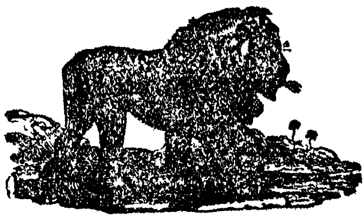
गणित प्रश्नोत्तर

छपावी प्रसिद्ध करनार.

ચોકશી. નારણલાલ હીરાચંદ.

આવૃત્તિ ત્રીજી.



નડીઆદ.

સત્યસાગર પ્રેસ.

સને ૧૮૮૪—સંવત ૧૯૪૧

કિંમત ૦-૩-૦

गणित प्रश्नोत्तर

छपावी प्रसिद्ध करनार.

ચોકશી. નારણલાલ હીરાચંદ.

આવૃત્તિ ત્રીજી.



નડીઆદ.

સત્યસાગર પ્રેસ.

સને ૧૮૮૪—સંવત ૧૯૪૧

કિંમત ૦-૩-૦

२२३८

गणित प्रश्नोत्तर

—o()o—

પ્ર० સંખ્યા એટલે શું?

ઉ० એકજ જાતના કેટલાએક એકમો એકઠા કરવાથી છે આવે તેને સંખ્યા કહે છે.

પ્ર० સંખ્યા કેટલી જાતની છે?

ઉ० બે જાતની છે, સાદી અને સંયુક્ત.

પ્ર० સાદી સંખ્યા એટલે શું?

ઉ० કોઈ પણ વસ્તુ અથવા કીમ્મતના નામ વગર વપરાય તેને સાદી સંખ્યા કહે છે, જેમ કે પાંચ, સાત, દશ પંદર, વિગેરે

પ્ર० સંયુક્ત સંખ્યા એટલે શું?

ઉ० સંયુક્ત સંખ્યા એટલે કોઈ પણ રકમની સાથે કિંમત અથવા વસ્તુનું નામ વપરાય, તેને સંયુક્ત સંખ્યા કહે છે, જેમ કે ૫ આંબા, ૨૫ ઘોડા, ને ૫ માણસ ઇત્યાદિ.

પ્ર० સંખ્યા કેટલા પ્રકારની છે?

ઉ० સંખ્યા બે પ્રકારની છે, (૧) સંખ્યાવાચક, (૨) સંખ્યાલેખન,

પ્ર० સંખ્યા વાચક એટલે શું?

ઉ० આંકડાથી લખેલી સંખ્યાને વાંચી બતાવવાની રીતને સંખ્યાવાચક કહે છે.

પ્ર० સંખ્યા લેખન એટલે શું?

ઉ० શબ્દ વડે બોલેલી સંખ્યાને આંકડાથી લખી બતાવવાની રીતને કહે છે.

પ્ર० આંકડા એટલે શું?

ઉ० સંખ્યાને ટુંકી અને સહેલી રીતે લખી બતાવવાની જે નિશાની-

આ તેને કહે છે.

પ્ર૦ આપણી સંખ્યાનો મૂળ પાયો કેટલાનો છે અને તે લખવાનું ધોરણ શું છે?

ઉ૦ દશનો. ને જમણી તરફથી એકમ, દશક, એ પ્રમાણે અંક લખવા.

પ્ર૦ દશનો પાયો રાખવાનું કારણ શું છે?

ઉ૦ દુનિઆની શરૂઆતમાં જ્યારે માણસો જંગલી હાલતમાં હતાં; ત્યારે તેમનો ગણવાનો કારવેહેવાર હાથનાં આંગળાં વડે ચાલતો. હાથનાં આંગળાં દશ છે, તેથી આપણી સંખ્યાનો પાયો દશનો છે; પછી આપણામાં કોઇ વિદ્વાન માણસ પેદા થયો, તેણે એક આંકડાને ઠેકાણે એકડો ઠરાવ્યો, એ પ્રમાણે નવડા સુધી ઠરાવ્યા, પછી દશને વાસ્તે એકડો ને શુન ઠરાવી, આ પ્રમાણે નીશાનીઓ ઠરાવ્યા પછી આપણા મુલકમાંથી પ્રથમ એ નીશાનીઓ આરબ લોક લેઇ ગયા, ને પછી આખા યુરોપખંડમાં ફેલાઇ.

પ્ર૦ સરવાળો એટલે શું?

ઉ૦ એકજ જાતની કેટલીએક રકમો એકઠી કરવાની રીતને તથા તેથી આવેલા ફળને સરવાળો કહે છે.

પ્ર૦ સરવાળો કરવાની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યા અનુક્રમે એકમ તળે એકમ, ને દશક તળે દશક મુકવા; પછી એકમનો સરવાળો તેમાંથી ચડતી જાતીનો આંકડો કાઢી લેવો. ને વધેલા દશક, દશક તળે મુકવા, ને ચડતો આંકડો સોમાં ઉમેરવો, એ રીતે આગળ કરતાં જવું

પ્ર૦ સરવાળો કરવામાં એકમ તળે એકમ શા માટે લખીએ છીએ.

ઉ૦ સરવાળો સજાતી પદોનો થાય છે, તો એકમની સજાતી એકમ છે, ને દશકની સજાતી દશક છે, ને સોની સજાતી સો છે; માટે એ

ક્રમ તળે એકમ લખીએ છીએ

પ્ર૦ એકમમાંથી નીકળતો આંકડો દશમાં શા માટે ઉમેરીએ છીએ?

ઉ૦ એકમમાંથી દશકનો આંકડો નીકળે છે તે દશકની સજાતી છે માટે દશકમાં ઉમેરીએ છીએ એમજ દશકમાંથી નીકળતો આંકડો સોની સજાતી છે, માટે તે સોમાં ઉમેરીએ છીએ એ રીતે બધામાં પણ કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ૫૨૮ ગાયો, ૫૬૯ બળદ, ૭૮૯ ઘોડાનો સરવાળો કરો?

ઉ૦ આ દાખલાનો સરવાળો થાયજ નહીં, કેમકે વિજાતી પદો છે ને સરવાળો સજાતી પદોનો થાય છે માટે એ વિજાતી પદોનો સરવાળો થયજ નહીં.

પ્ર૦ સરવાળો જમણી તરફથી કરીએ છીએ, તેનું કારણ શું?

ઉ૦ આપણી સંખ્યા લખવાનો પાયો જમણી તરફથી ડાબા હાથ તરફ જવાનો છે, એટલે જેમ જેમ ડાબા હાથ તરફ જઇએ, તેમ તેમ દરેક અંકની કિંમત દશ દશ ઘણી વધતી જાય છે; માટે તે ઉપરથી ડાબી તરફનો વધારે કિમતનો છે, માટે જો સરવાળો ડાબી તરફથી કરતા જઇશું તો તેમાંથી જમણી તરફના આંકડાના સરવાળામાં આવેલી વદી ઉમેરવા તે આંકડો વારે ઘડીએ ભાગવો પડશે ને જો જમણી તરફથી કરીશું, તો એ હરકત પડશે નહી, માટે જમણી તરફથી કરીએ છીએ.

પ્ર૦ બાદબાકી એટલે શું?

ઉ૦ એક આપેલી સંખ્યા કરતાં બીજી સંખ્યા કેટલી ઓછી કે વધારે છે, તે સોધી કાહાડવાની રીતને તથા તેથી આવેલા ફળને બાદબાકી કહે છે, જે રકમમાંથી બીજી રકમ બાદ કરવાની છે તે રકમને અધિકાંક કહે છે, ને જે રકમ બાદ કરવાની છે તેને બાધાંક કહે છે,

ને જે બાકી રહે તેને બાદબાકી કહે છે જેમ કે ૧૫-૧૨=૩ એ-
માં ૧૫ અધીકાંક, ૧૨ બાધાંક, અને ૩ બાદબાકી.

પ્ર॰ વીધા એટલે શું, તેને પાછલા આંકમાં શા માટે ઉમેરીએ છીએ?

ઉ॰ સજાતી અંકોનો સરવાળો કર્યા પછી તેમાંથી ચડતી જાતીનો જે આંકડો કાઢી લેવામાં આવે છે તેને વિધા કહે છે, તે પાછલા અંકમાં મેળવવાનું કારણ એ છે જે તે પાછલા અંકની સજાતી છે માટે ઊમેરીએ છીએ.

પ્ર॰ બાદબાકી કરવામાં અધિકાંકમાંથી જે ઉછીનો લઈએ છીએ તેને બદલે બાધાંકમાં ઉમેરીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ॰ જેમકે ૪૩૭—૨૪૮ આ દાખલામાં સાત એકમમાંથી નવ એકમ જવાના છે તે જાય એવા નથી, માટે તેમાં દશ એકમ વધાર્યા અથવા એકમ દશક ઊછીનો લઈને તેના એકમ કરી વધાર્યા એટલે સત્તર થયા તેમાંથી નવ જાય તો આઠ રહ્યા. હવે સાતમાં દશ એકમ વધારચા તેને બદલે એક દશક ઉછીનો લીધો તે બાદ કરતા તેના બદલાનો એક દશક બાધાંકમાં ઉમેરીએ છીએ તો તેથી તેના અંતરમાં કશો તફાવત પડશે નહીં, માટે એ પ્રમાણે ઉમેરીએ છીએ.

પ્ર॰ ગુણાકાર, ગુણ્ય, અને ગુણકાંકની વાખ્યા આપો?

ઉ॰ જે રકમને જેટલા વખત લેવી છે તેનું નામ ગુણ્ય, અને જેટલા વખત લેવાની છે, તે રકમ બતાવનાર આંકડાને ગુણક (ગુણકાંક) કહે છે; અને એ કરવાની રીતને તથા તેથી આવેલા ફળને ગુણાકાર કહે છે; જેમકે ૧૫×૫=૭૫; તેમાં ૧૫ ગુણ્ય એટલે ગુણવા લાયક ૫ એ ગુણક (ગુણનારો આંકડો) ને ૭૫ ગુણાકાર.

પ્ર॰ કોઈ સંખ્યાને શુંને ગુણવાથી અગર શુંનને કોઈ સંખ્યાએ ગુણવાથી શું આવે?

ઉ० શુંન આવે શુંન એટલે કાંઇ પણ નહીં માટે કોઇ પણ રકમને શુને ગુણવાથી અગર શુન્યને કોઇ સંખ્યાએ ગુણવાથી શુન આવે.

પ્ર० ગુણાકાર જમણી તરફથી શા માટે કરીએ છીએ?

ઉ० જો ગુણાકાર ડાબી તરફથી કરીશું તો પેહેલી હરકત એ પડશે કે પ્રથમ આ દાખલામાં હજારે હજારને ગુણ્યા, ને તે હજાર તળે મુકયા, પછી સોને ગુણ્યા તેમાંથી જે સો આવ્યા તે સોમાં મુકયા, પણ તેની વદી ઉમેરવાને હજારનો આંકડો ભુંસવો પડશે. પછી દશકને ગુણીને દશક તળે મુકયા, તેથી વદી ઉમેરવાને સોનો આંકડો ભાગવો પડશે માટે એહરકત દુર કરવાને સારૂ ગુણાકાર જમણી તરફથી કરીએ છીએ.

પ્ર० ગુણાકારમાં એક આંકડો કાપીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ० કોઇ પણ રકમને એકમે ગુણીએ તો ગુણાકાર એકમ આવે. અને દશકે ગુણીએ તો દશક આવે, અને સોએ ગુણવાથી સો આવે, હવે દશકે ગુણવાથી આવેલા દશક, દશક તળે મુકયા, કેમકે દશકની સજાતી દશક છે, ને સોની સજાતી સો છે. માટે એ પ્રમાણે આંકડો કપાય છે, સોનો ગુણાકાર સો આવે તેથી દશકનો આંકડો કાપી મૂકીએ છીએ, નહીંતો પેલા દશકના એકમ કરવા હોય. તો તેના ઉપર શુન ચડાવીએ તો તેટલાજ થાય અને સોના કરવા હોય તો બે શુનો ચડાવીએ તો તેટલાજ થાય આવી રીતે કરવાથી ઘણો ફાયદો થશે.

પ્ર० ગુણાકારની રીત લખો?

ઉ० જે રકમને ગુણવા હોય તે ઉપર મુકવી. ને જે રકમે ગુણવા છે (ગુણકાંક) તે નિચે મુકવી, વળતી તળે લીટી દોરવી, કેમકે એ રકમો ને ગુણાકાર એ બે ભેગાં ન થઇ જાય માટે લીટી દોરવી;

પછી ગુણ્યને એકમે ગુણવા, તે લીટી નિચે મુકવા; પછી દશકે ગુણ્યા તે એક આંકડો કાપી દશક તળેથી મુકવા, પછી સે એ ગુણવા, ને તે એક આંકડો કાપી સો તળે મુકવા. એ રીતે આગળ કરતાં જવું, પછી ગુણાકાર થઇ રહ્યો, ત્યારે નીચે લીટી દોરવી ને સરવાળો કરવો, જે આવે તે ગુણાકાર કેહેવાય.

પ્ર૰ કોઇ સંખ્યાના અવયવ પાડવા એટલે શું?

ઉ૰ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓ તેમના ગુણાકારના અવયવ કેહેવાયછે જેમકે ૨ × ૩ × ૫ = ૩૦ છે માટે ૩૦ ના, ૨, ૩ અને ૫ અવયવો છે. અવયવો કાઢી ગુણાકાર કીધાથી સુગમ પડે છે. કોઇ પ્રસંગે કેટલીક સંખ્યાના અવયવો પુરેપુરા નીકળી શકતા નથી તેવે પ્રસંગે તે સંખ્યામાં કેટલાક આંકડો ઉમેરી અગર બાદ કરી તેના અવયવો કાઢી તે વડે ગુણાકાર કરી પછી જેટલો આંકડો ઉમેર્યો હોય કે બાદ કીધો હોય તેટલીવાર ગુણ્યની રકમ મેળવવી કે બાદ કરેથી જવાબ નીકળે છે.

પ્ર૰ ભાગાકાર, ભાજકાંક, ને ભાજ્યની વ્યાખ્યા આપો?

ઉ૰ એક રકમમાંથી બીજી રકમ કેટલીવાર બાદ જાય છે તથા કેટલીવાર સમાય છે, તે જણાવનાર આંકડાઃ તથા તે કરવાની રીતને ભાગાકાર કહે છે. જે રકમને ભાગવાની છે તેને ભાજ્ય; ને જે રકમે ભાગવા છે તેને ભાજક (ભાજકાંક) કહે છે ૧૫ ÷ ૫ = ૩, ૧૫ ભાજ્ય, ૫ ભાજક, ૩ ભાગાકાર.

પ્ર૰ ભાગાકારની રીત લખો?

ઉ૰ આપેલી ભાજ્ય રકમની ડાબી તરફ ઓળાયો કરી ભાજકની સંખ્યા લખવી પછી જમણી તરફ ઓળાયો કરી પેહેલા આંકડા ઉપર ભાગ ચાલતો હોય તો તે આંકડો લખવો, જો પેહેલા આંકડા

ઉપર ભાગ ન ચાલતો હોય તો તેના ઉપર બીજો આંકડો ચડાવ
વો ને ભાગ લેવો; જેટલા વખત ભાગ ચાલે તે આંકડો જમણી
તરફના ઓળાયામાં લખવો, અને તે આંકડાએ ભાજ્યને ગુણી
ને તે ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો ને બાકી રહે તે ઉપર
આગળ એક અંક ચડાવવો; ને ભાગ ચલાવવો, એવી રીતે અંક પુ-
રા થતાં સુધી આગળ કરતાં જવું.

પ્ર૦ ભાગાકાર ડાબી તરફથી શા માટે કરીએ છીએ?

ઉ૦ ૭૮૩૬÷૮ ધારો કે આ દાખલામાં પ્રથમ આપણે જમણી ત-
રફથી ભાગાકાર કરતા જઈશું તો પ્રથમ છ એકમને આઠે
ભાગતાં શુંન વખત ભાગ ચલ્યો તો આ શુંન ભાગાકાર કેઈ
જગાએ મુકવો? તે જગા મુકરર નહી થાય; વળી એકમને ભા
ગ્યા પછી દશકને ભાગીશું તો તેમાંથી વધેલા દશકના એકમ
કરવા પડશે અને તેમાં વધેલા એકમ ઉમેરીને ભાગ ચલાવવો
પડશે ને એકમનો ભાગ એકમમાં ઉમેરવાને એકમનો આંકડો
ભાગવો પડશે, પછી સો ઉપર ભાગ લેતાં વધેલા સોના દશક ક-
રવા પડશે અને દશક ઉપર ભાગ ચલાવતાં આવેલો ભાગ દસ-
કમાં ઉમેરવાને દશકનો આંકડો ભાગવો પડશે. આ રીતે ભાગા-
કાર કરવાથી ત્રણ હરકતો નડે છે. એક તો એ કે જવાબમાં આ
વેલો આંકડો કયાં મુકવો; તેની જગા મુકરર થતી નથી બીજું
એ કે તે અંકો વારે ઘડીએ ભાગવા પડશે. ત્રીજી એ કે વખત પણ
ઘણો જશે પણ ભાગાકાર ડાબી તરફથી કરીશું તો આ ત્રણેમાંથી
એકે હરકત નડશે નહી માટે ભાગાકાર ડાબી તરફથી કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ભાજ્ય અને ભાજક અથવા ભાજકાંક એ બે સંયુકત સંખ્યા
હોય તો ભાગાકાર કેવી સંખ્યા આવે, ને તેનું કારણ શું?

ઉ૦ ભાગાકાર સાદી સંખ્યા આવે, કેમકે ભાજક એ સંયુકત સંખ્યા આપેલી છે, માટે જો ભાગાકાર સંયુકત સંખ્યા હોય તો ભાજક ને ભાગાકારને ગુણાકાર થાય નહી, કેમકે સંયુકતે સંયુકતનો ગુણાકાર થાય નહી; એવું કહી ગયા ને આ ઠેકાણે ગુણાકારની જરૂર છે કેમકે એ બેનો ગુણાકાર કરી, ભાજ્યમાંથી બાદ કરવાનો છે, અને અવીભાજ્ય તે ભાજક ને ભાગાકારનો ગુણાકારછે માટે એ બેમાંની એક અથવા બંને સાદી સંખ્યા જોઇએ; કેમકે સાદીએ સાદીનો અથવા સંયુકત ને સાદીનો થાય, માટે ભાગાકાર સાદી સંખ્યા હોવી જોઇએ.

પ્ર૦ ભાગાકારમાં શેષ ઉપર એક આંકડો કેમ ચઢાવીએ છીએ?

ઉ૦ ૬૪૮÷૧૨=૫૪ આ દાખલામાં પ્રથમ છસો ઉપર ભાગ ચલાવ્યો પણ ચાલતો નથી માટે છ સોના દશક કર્યા તો સાઠ થાય ને તેની જાતના ચાર દશક છે, તે તેમાં ઉમેરીએ એટલે ચોસઠ થાય આ રીતે ન કરતાં છગડા ઉપર ચોગડો ચઢાવીએ તો તેની બરાબર થાય માટે બારોબાર ચઢાવીએ છીએ.

પ્ર૦ અવયવો પાડીને ભાગાકાર કરતાં કુલ શેષ (બાકી) કેટલા વધ્યા તે શી રીતે શોધી કઢાય?

ઉ૦ છેલા શેષ ને છેલા ભાજકે ગુણીને તેમાં પેહેલાં શેષ ઉમેરવા ને તે સરવાળાને એની પેહેલાંના ભાજકે ગુણીને તે ગુણાકારમાં તેના શેષ ઉમેરવા ને તે સરવાળો કુલ શેષ કહેવાય જેમકે આ દાખલામાં ૧૫૮૭૩૨ એ ભાગવાના છે તો તેના અવયવો પાડીને ભાગવા ૪ × ૪×૨

પ્ર૦ એમાં ચારે ગુણવાનું કારણ શું?

ઉ૦ એનું કારણ એ કે એકડો એ નવમાનો રહેલો શેષ છે ને નવ

ને ચારે ભાગતાં આવેલા છે અને ત્રણ એ એની જાતના છે માટે તેમાં ઉમેર્યા કેમકે તે બંને પેહેલાંના ચાર ભાજકે ભગાયા માટે સરવાળાને તે ભાજકે ગુણ્યા તો અઠાવીશ થયા ને તેમાં એની જાતના બે ઉમેર્યા તો ત્રીસ થયા કેમકે એ બધા વગર ભાગેલા થયા.

પ્ર૦ ત્રીરાશીની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ ત્રી એટલે ત્રણ અને રાશી એટલે પદ આપીલાં હોય તો તે ઉપરથી ચોથું પદ (ઇચ્છાફળ) સોધી કાઢવાની રીતને ત્રીરાશી કહે છે.

પ્ર૦ ત્રીરાશી કેટલી જાતની છે?

ઉ બે જાતની સમ અને બ્યસ્ત,

પ્ર૦ સમ અને બ્યસ્ત એટલે શું?

ઉ૦ પેહેલા પદ કરતાં બીજુ પદ ઓછુ હોય ને જવાબ ત્રીજા પદ કરતાં ઓછો આવવાનો હોય અથવા પેહેલા પદ કરતાં બીજુ પદ વધારે હોય ને જવાબ વધારે આવવાનો હોય તેને સમ ત્રીરાશી કહેછે. પેહેલા પદકરતાં બીજુપદ ઓછુ હોય ને જવાબ ત્રીજાપદ કરતાં વધારે આવવાનો હોય અને પેહેલા પદ કરતાં બીજુ વધારે હોય ને ત્રીજા પદ કરતાં જવાબ ઓછો આવવાનો હોય તેને બ્યસ્ત ત્રીરાશી કહે છે જેમ કે ૫ માણસ એક કામ ૧૭ દીવસમાં કરે છે તેજ કામ સાત માણસોને કરવું હોય તો ઓછા દિવસ લાગશે માટે સમ કહેવાય અથવા બે માણસોને તે કરવાને વધારે દીવસ લાગે છે તેને બ્યસ્ત કહે છે, પણ તેટલાજ દિવસમાં સાત કે બે માણસો વતકે ઓછુ કામ કરી શકશે એ સમ પ્રમાણ છે

પ્ર૦ ત્રીરાશીકની રીત લખો?

ઉ૦ સમ ત્રીરાશીકમાં બીજા પદ ને ત્રીજા પદનો ગુણાકાર ને પેહેલા

પદે ભાગવા; પણ વ્યસ્ત ત્રીરાશીકમાં પેહેલા ને લીજાના ગુણાકાર ને બીજાએ ભાગવા.

પ્ર૦ નીશેષ ભાજક, સાધારણ નીશેષ ભાજક ને દ્રઢ ભાજકની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ એક સંખ્યાને બીજી સંખ્યાએ ભાગતાં કંઇ શેષ વધે નહી તો તે ભાગનારી સંખ્યાને નીશેષ કહે છે; જેમ કે ૪૮÷૧૨ એમાં બારે ભાગતાં કંઇ શેષ વધ્યા નહી માટે બાર નીશેષ ભાજક છે, બે કે તેથી વધારે સંખ્યાને એક સંખ્યા નીશેષ ભાગતી હોય તો તેને સાધારણ નીશેષ ભાજક કહે છે; જેમકે ૨૪ ને ૬૪ એનો સાધારણ નીશેષ ભાજક ૮ છે. બે કે તેથી વધારે સંખ્યાઓનો મોટામાં મોટો સાધારણ નીશેષ ભાજકને દ્રઢ ભાજક કહે છે.

પ્ર૦ દ્રઢ ભાજકની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યાઓમાંથી કોઇ પણ બે સંખ્યા લેવી તે બેમાંની મોટી સંખ્યાને નાની સંખ્યાએ ભાગવા, તેને ભાગતાં કંઇ શેષ વધે તો તે શેષ વડે નાની સંખ્યાને ભાગવા વળી શેષ વધે તો તે શેષ વડે પેહેલા ભાજકને ભાગવા એ રીતે શેષ ન વધે ત્યાં સુધી કરવું અને છેલો ભાજક આવે તેને દ્રઢ ભાજક જાણવો; પછી તે તે દ્રઢ ભાજકે બીજી બાકીરહેલીમાંથી એક સંખ્યા લેવી તેને ભાગવા ને જો તે બેનો ભાગાકાર થતો હોય તો એ બે સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક છે, ને શેષ વધે તો આગળની પેઠે કરવું, ને છેલો ભાગાકાર આવે તે એનો દ્રઢ ભાજક કેહેવાય.

અનુમાન (આશરેા)

૧ એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાને નિશેષ ભાગે તો તે સંખ્યાના કોઇ પણ ગુણાકારને નીશેષ ભાગશે; જેમ કે ૫ એ ૧૫ ને નીશેષ ભા-

ગે છે તો તે સંખ્યાના કોઇ પણ ગુણાકારને નીશેષ ભાગશે.

૨ એક સંખ્યા કોઇ પણ બે સંખ્યાને નીશેષ ભાગે, તો તે બે સંખ્યાના સરવાળાને (તે બે સંખ્યાની બાદબાકી) ને પણ નીશેષ ભાગશે; જેમ કે ૨૪+૩૨=૫૬ ને બાદબાકી ૮ તેને પણ નીશેષ ભાગશે.

૩ જે સંખ્યા ભાજ્ય ને ભાજકાંકને નીશેષ લાગે છે, તો તે નીશેષને પણ તે નીશેષ ભાગે છે જેમ કે ૫ એ ૨૫ ને ૩૫ ને નીશેષ ભાગે છે તો એ બેને ભાગતાં શેષ વધે તેને પણ નીસેષ ભાગે.

૨૫) ૧૯૦(૭ ૧૯૦+૨૫ જે સંખ્યા શેષને ભાજકાંકને નીશેષ
૧૭૫
૧૫

ભાગતી હોય તો તે સંખ્યાના ભાજ્યને પણ નીશેષ ભાગે જેમ કે આ દાખલાંમાં ૧૫ શેષ છે ને ૨૫ એ ભાજકાંક છે તેને ૫ એ નીશેષ ભાગે છે ને ભાજ્ય ૧૯૦ છે. તેને પણ ૫ નીશેષ ભાગે.

પ્ર૦ ૬૭ ભાજક કરવામાં મોટી રકમને નાની રકમે કેમ ભાગીએ છીએ?

ઉ૦ આપેલી બે સંખ્યાનો મોટામાં મોટો સાધારણ ભાજ્ય હીસો કાહાડવાનો છે તો નાની સંખ્યા કરતાં મોટી સંખ્યા નાની સંખ્યાનો નીશેષ ભાજક થાય નહી ત્યારે નાની સંખ્યા મોટી સંખ્યાનો નીશેષ ભાજક છે કે નહી તે જાણવા માટે નાની સંખ્યાએ મોટી સંખ્યાને ભાગીએ છીએ.

પ્ર૦ નાની સંખ્યાએ ભાગતાં વધેલા શેષે ભાજકાંક (નાની સંખ્યા) ને કેમ ભાગીએ છીએ?

ઉ૦ આપણે આગળ ચોથા અનુમાનમાં કહી ગયા છીએ કે જે સંખ્યા શેષને ભાજકાંકને નીશેષ ભાગતી હોય તો તે તેના ભાજ્યને પણ નીશેષ ભાગે તો રહેલા શેષે એ ભાજકાંકનો નીશેષ ભા-

જક છે કે નહી તે જાણવા માટે શેષે ભાજકાંકને ભાગીએ છીએ.

પ્ર૦ રીતમા આવેલો છેલો નીશેષ ભજક તે આપેલી સંખ્યાનો નીશેષ ભાજક છે તેનું કારણ શું?

ઉ૦ છેલો નીશેષ ભાજક એ રહેલો શેષ છે અને તેને ભાજકાંકને ભાગ્યા છે, તો આપણે ચોથા અનુમાનમાં કહી ગયા છીએ કે એ પ્રમાણે શેષને નીશેષ ભાગનારી સંખ્યા તે તેના શેષને પણ ભાગે; એ બેમાંની વચેની કોઇ પણ સંખ્યાને ભાગે નહીં, માટે એ નીશેષ ભાજક ઉપરના ભાજ્યનો દ્રઢ ભાજક છે

પ્ર૦ ત્રણ અથવા તેથી વધારે સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક કરવાની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યાઓમાંથી કોઇ પણ બે રકમોનો દ્રઢ ભાજકની રીતે દ્રઢભાજક કરવો, પછી તે દ્રઢ ભાજકે ત્રીજી રકમને ભાગી જોવા, જો ભાગતા હોય તો તે દ્રઢભાજક ત્રણે રકમોનો દ્રઢ ભાજક છે કદાપી શેષ વધે તો એ ભાજક ત્રણે રકમોનો દ્રઢ ભાજક કહેવાય નહીં પણ એ ભાજકને ત્રીજી સંખ્યાએ બંને સંખ્યાઓ ગણીને દ્રઢ ભાજકની રીતે દ્રઢ ભાજક કરવો ને ચોથી રકમ હોય તો તે દ્રઢ ભાજકે ભાગો જોવા તે ભાગનાં શેષ વધે તો ઉપર પ્રમાણે કરવું આ કરતાં છેલા નીશેષ ભાજક નીકળે તે બધી સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક છે કારણ કે એ નીશેષ ભાજક કરતાં બીજા કોઇની શેષ ભાંજક લઇશું તો તે બધી સંખ્યાઓને નીશેષ ભાગી શકે નહી અને જ્યારે બધી સંખ્યાઓને નીશેષ ભાગી શકે નહીં તો તે બધી સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક કહેવાય નહી માટે રીતીમાં કરતાં નીકળેલા નિશેષ ભાજક એજ આપેલી સંખ્યાનો દ્રઢ ભાજક છે.

પ્ર૦ શાદીને સંયુક્ત સંખ્યા વગર સંખ્યાના બીજા કોઇ પ્રકાર છે વારૂ?

ઉ૦ હા છે. (૧ભાજ્ય (૨) અવીભાજ્ય.

પ્ર૦ ભાજ્ય અને અવીભાજ્ય સંખ્યા કોને કેહેવી તે દાખલો આપી સમજાવો?

ઉ૦ જે સંખ્યાના અવયવો પડી શકેછે તેને ભાજ્ય સંખ્યા. ને અવયવો પડી શકતા નથી તેને અવીભાજ્ય જેમ કે ૧૫-૧૮-૨૧-૨૪-૨૮-૩૦ એ ભાજ્ય સંખ્યા. ૧-૨-૩-૫-૭-૧૧-૧૩-૧૯ વગેરે અવીભાજ્ય.

પ્ર૦ અરસ પરસ અવીભાજ્ય સંખ્યા કોને કેહેવી?

ઉ૦ એ ત્રણ અથવા તેથી વધારે સંખ્યાનો એક સાધારણ નીશેષ ભાજક થઇ શકે તેને અરસ પરસ અવી ભાજ્ય સંખ્યા કહે છે જેમકે ૧૫–૨૮ વીગેરે,

પ્ર૦ અવીભાજ્ય સંખ્યા અને અરસપરસ અવી ભાજ્ય સંખ્યામાં ફેરશો?

ઉ૦ ફેર એટલો કે અવીભાજ્ય સંખ્યાઓ તો જાતે અવીભાજ્ય છે પણ અરસપરસ અવીભાજ્ય સંખ્યાઓ તો જાતે ભાજ્યસંખ્યાઓ હોયછે કેમકે તે બીજાના સબંધમાં અવીભાજ્ય બોલાય છે.

પ્ર૦ કોઇ ભાજ્ય સંખ્યાનો અવી ભાજ્ય અવયવો કાડવાની રીત લખો?

ઉ૦ આપેલી સંખ્યાને અવીભાજ્ય નીશેષ ભાજ્ય કે ભાગવા પછી જે ભાગાકાર આવે તેને બીજા કોઇ અવીભાજ્ય નીશેષ ભાજ્ય કે ભાગવા પછી એવી રીતે ભાગાકાર અવો ભાજ્ય સંખ્યા આવે ત્યાં સુધી ભાગવા. આવેલા નીશેષ ભાજ્યકો તે આવેલી સંખ્યાના અવી ભાજક અવયવો છે જેમકે ૪૮ આ દાખલામાં ૩)૪૮ અવી ભાજ્યે ભાગ્યા તો આવેલો ભાગાકાર ૧૬ તેને ૨)૧૬ બે અવી ભાજકે ભાગ્યા તેનો આવેલો ભાગાકાર ૮. ૨)૮ તેને બે અવી ભાજકે ભાગ્યા તેનો ભાગાકાર ૪ તે ૨)૪ ને બેએ ભાગ્યા તો ૨ આવ્યા.

પ્ર૦ સંખ્યાનું છેવું રૂપ હોય ત્યારે ચારને આઠે ભાગી શકાય?

ઉ૦ સંખ્યાના છેલ્લા બે આંકડાને જો ચારે ભગાતા હોય તો બધી સંખ્યાને ચારે ભાગી શકાય, અને જે સંખ્યાના છેલ્લા ત્રણ આંકડાને આઠે નીશેષભગાતા હોય તો આખી સંખ્યાને આઠેભાગીશકાય

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાને ૩-૬-૯ એટલાએ કયારે ભાગી શકાય?

ઉ૦ સંખ્યાના બધા અંકોના સરવાળાને ત્રણે ભગાતા હોય તો તે સંખ્યાને ત્રણે ભગાય અને અંકોના સરવાળાને નવે ભગાતા હોય તો તે સંખ્યાને નવે ભગાય અને સંખ્યાનો છેલ્લો આંકડો બેકી હોય અને તે અંકોના સરવાળાના ત્રણે અથવા નવે ભગાતાં હોય તો તે સંખ્યાને છએ ભાગી શકાય.

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાને અગ્યારે કયારે ભગાય?

ઉ૦ તે સંખ્યાના એકી એટલે વિશમ સ્થળોને બેકી એટલે સમ સ્થળોના સરવાળાની બરોબર થતો હોય તો તે સંખ્યાને અગીઆરે ભગાય અથવા તે બે સંખ્યાના અંતરને અગીઆરે નિશેષ ભગાતા હોય તો તે સંખ્યાને અગીઆરે ભાગી શકાય.

પ્ર૦ સાધારણ ભાજ્યને લઘુતમ સાધારણ ભાજ્યની વ્યાખ્યા આપો?

ઉ૦ જ્યારે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓ એકજ સંખ્યાનો નિશેશ ભાજક હોય ત્યારે તેજ સંખ્યા તે બધી સંખ્યાનો સાધારણ ભાજક છે જેમ કે ૨૪ એના નીશેશ ભાજક ૨-૩-૪-૬-૮-૧૨ છે તો ૨૪ એ સાધારણ ભાજ્ય છે અને બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો નાનામાં નાનો સાધારણ ભાજ્ય તેને તે સંખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કહે છે જેમકે ૬ ને ૪-૧૨—૨૪—૩૬-૩૮—૬૦ એ ભાજ્યમાંનો નાનામાં નાનો જે ૧૨ તે લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય છે, [૬ ને ૪ નો]

પ્ર૦ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય શોધી કાહાડવાની રીત તથા તેનું કારણ શું?

ઉ૦ બધી આપેલી સંખ્યાઓને એક હારમાં જુદી જુદી લખવી, પછી તેમાંની વધારે સંખ્યાઓમાંનો સાધારણ નીશેષ ભાજક હોય એવી એક અવિભાજ્ય સંખ્યાએ ભાગ્યા પછી એક લીંટી દોરવી તેની નિચે જે સંખ્યાઓનો તે નિંશેષ ભાજક ન હોય તેવી સંખ્યાઓ અને તેમનો નીશેષ ભાજક હોય તેમનો આવેલો ભાગાકાર લખવો, ફરીને એ બીજી લીંટીમાંની બધી સંખ્યાનું પણ એજ પ્રમાણે કરવું, પછી જ્યાં સુધી ભાગાકારમાં બધી અરસ પરસ અવીભાજ્ય સંખ્યાઓ રહે, ત્યાં સુધી એમ કરતાં જવું; એટલે ભાગાકારમાંની બધી સંખ્યાઓ અને બધા ભાજક એ સર્વેનો ગુણાકાર તે આપેલી સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય થશે. કારણ કે એકજ અવયવ બે અથવા વધારે સંખ્યામાં હોયતો એકજ વખત તે અવયવ રહીને બીજા નીકળી જાય છે. એટલે આવતી દરેક સંખ્યા સંતાઇ રહે એવા ઓછામાં ઓછા કેટલાક અવીભાજ્ય અવયવ થાય છે તે જણાઇ આવે છે તેથી તે બધા અવયવોનો ગુણાકાર તે લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય છે. જો કોઇ અવયવ રહી જાયતો બધી સંખ્યા સમાઇ રહેશે નહીં.

પ્ર૦ પૂર્ણાંક અને અપુર્ણાંકમાં ફેર શો?

ઉ૦ પૂર્ણાંક બધાં બે કડકા છે. પુર્ણ અંક=પુરા આંકડા. અપુર્ણાંકમાં અપુર્ણ અંક=પૂરા આંકડા નહીં. અપુર્ણાંકમાં એકમના ભાગ આવે છે.

પ્ર૦ અપુર્ણાંક કેટલા પ્રકારના છે?

ઉ૦ ચાર પ્રકારના છે. [૧] વિવિધ. [૨] હીંદુની રીત.[(૩) વ્યવહારી.

(૪) દશાંશ અપૂર્ણાંક.

પ્ર૦ અપુર્ણાંક, છેદ અને અંાસની વાખ્યા આપેા?

ઉ૦ કોઇ એકમ અથવા આખી વસ્તુના સરખા ભાગમાંથી એક કે વ ધારે ભાગ બનાવનારી સંખ્યાને અપુરણાંક કહે છે.

૨. આખી સંખ્યાના કેટલા સરખા ભાગ કરેલા છે? અપુર્ણાંકના દરેક ભાગનું મહત્વ કેવડું છે? એ બતાવે છે. તેને અપુર્ણાંકના છેદ કહે છે.

૩. છેદ વડે મહત્વ નકી કરેલા ભાગ અપુર્ણાંકમાં કેટલા છે તે બ તાવે તેને અપુર્ણાંકના અંાસ કહે છે.

પ્ર૦ વિવિધ અપુર્ણાંકની વાખ્યા આપેા?

ઉ૦ કેટલાં પરીમાણોના કંઇ મુકરર ભાગ કરીને તે ભાગેાને જુદા પરી- માણનું નામ આપી બતાવવામાં આવે છે તેને.

પ્ર૦ હીંદુની રીતનું અપુર્ણાંક કેાને કેહેવાય?

ઉ૦ જેના ચાર; ૧૬, ૬૪ ભાગ થઇ શકે તેને પાણ્પાણ કહે છે.

પ્ર૦ વ્યવહારી અપુર્ણાંક કેાને કેહેવું?

ઉ૦ જેના ગમે તેટલા છેદ હેાઇ શકે તેને.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંક કેાને કેહેવાય?

ઉ૦ જેના દશ ઘણા ભાગ થઇ શકે તેને.

પ્ર૦ બ્યવહારી અપુર્ણાંક કેટલી જાતના છે તેના નામ શાં?

ઉ૦ પાંચ પ્રકારનાં (૧) સમ અપૂર્ણાંક (૨) વીસમ (૩) ભાગાનુ બંધ (૪) મીશ્ર [૫] પ્રભાગ જાતી અપુર્ણાંક.

પ્ર૦ સમ અપૂર્ણાંક કેાને કેહેવું?

ઉ૦ અાંકડા કરતાં છેદ વધારે હેાય તેને જેમકે $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૪}{૫}$.

પ્ર૦ ભ ગાના બંધનું અપુર્ણાંક કેાને કહેવું?

ઉ૦ અપુર્ણાંકના જોડે અપુર્ણાંક જોડાએલું હોય તેને જેમકે ૫$\frac{૪}{૫}$, ૪$\frac{૧}{૩}$,

પ્ર૦ પ્રભાગ જાતી અપુર્ણાંક કોને કેહેવું?

ઉ૦ જેમાં અપુર્ણાંકનો અપુર્ણાંક આવે જેમ $\frac{૫}{૩}$ ના $\frac{૬}{૧૧}$ $\frac{૦}{૪}$ ના $\frac{૩}{૫}$ ના $\frac{૯}{૧}$ ઇત્યાદિ.

પ્ર૦ વીશમ અપુર્ણાંક કોને કેહેવું?

ઉ૦ છેદ કરતાં અંશ વધારે હોય તેને $\frac{૫}{૨}$, $\frac{૧૧}{૩}$, $\frac{૯}{૫}$ અથવા છેદ ને અંશ બરોબર હોય જેમ $\frac{૯}{૯}$

પ્ર૦ મીશ્ર અપુર્ણાંક કોને કેહેવું?

ઉ૦ જેમાં અંશ અને છેદ બંને અથવા બેમાંથી એક અપુર્ણાંક હોય તે જેમ ૪$\frac{૪}{૧૧}$ $\frac{૪}{૮}$ $\frac{૧\frac{૩}{૪}}{૭}$

૪$\frac{૩}{૫}$, $\frac{૫}{૩}$, $\frac{}{૫}$, ૩$\frac{૩}{૫}$

પ્ર૦ વીવીધ પરિમાણો અપુર્ણાંકમાં કેમ ગણાય છે?

ઉ૦ રૂપીયા ૨૩-૨-૯ અથવા ખાંડી ૧૫-૯-૫ શેર જો કે આ દાખલામાં આના એ રૂપીઆના કાંઇપણ ભાગ છે. તેમજ પઇ એ આંનાનો કંઇ પણ ભાગ છે, ને મણ એ ખાંડીનો કોઇ પણ ભાગ છે ને શેર એ મણનો કોઇ પણ ભાગ છે.

પ્ર૦ એક હાથ, એક ચોરસ હાથ,-ને એક ઘન હાથમાં ફેર શો?

ઉ૦ એક હાથ એ એક બાજુનું માપ, ને એક ચોરસ હાથ, એ લંબાઇ અને પોહોળાઇનો ગુણાકાર છે. અને ઘનહાથ એ લંબાઇ પોહોળાઇ અને ઉંડાઇનો ગુણાકાર છે.

પ્ર૦ વીવીધ પરિમાણો કેટલી જાતનાં છે?

ઉ૦ ૪ જાતનાં છે (૧) અર્થ દર્શક (૨) ભાર દર્શક (૩) મહત્વ દર્શક અને (૪) કાળદર્શક.

પ્ર૦ અર્થદર્શક એટલે શું?

ઉ૦ પદાર્થોની કીંમત દેખાડનારાં પરિમાણોને અર્થદર્શક કહે છે જેમકે રૂપીઆ, આના; પાઇ, પૌંડ શિલીંગ, પેન્સ,

પ્ર૦ ભારદર્શક પરિમાણો કોને કેહેવાય?

ઉ૦ વજન દેખાડનારાં પરિમાણોને ભારદરર્શક કહે છે જેમ કે ખાંડી, મણ, શેર, તોલા, ગદીઆણા, વાલ, રતી.

પ્ર૦ મહત્વદર્શક પરિમાણો કોને કેહેવાં?

ઉ૦ લંબાઈ, ઉંચાઇ, પોહોળાઇ, ચોરસ, મહત્વ દેખાડનારાં પરિમાણોને મહત્વ દર્શક કહે છે. જેમ કે ગજ, આંગળ, ફુટ, ઇંચ વિગરે.

પ્ર૦ કાળદર્શક પરિમાણો કોને કહે છે?

ઉ૦ વખત દેખાડનારા પરિમાણોને કાળદર્શક પરિમાણ કહે છે; દા, વરસ માસ, દિવશ વિગરે.

પ્ર૦ વીવીધ પરીમાણોમાં વદી કેટલી જાતની ગણાય છે?

ઉ૦ ઘણી જાતની, એટલે જેવી જાતનું પરીમાણ હોય તેના કેટલાક પ્રમાણે વદી ગણાય છે, જેમકે સેકંડ હોય તો ૬૦ સેકંડની મિનીટ ઘડી હોય તે. ૨ા ઘડીનો કલાક થાય, શેર હોય તો ૪૦ શેરનો મણ; ગદીઆણા હોય તો બે ગદીઆણાનો તોલો, એ રીતે ગણાય છે.

પ્ર૦ વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં કેટલી જાતની વદી ગણાય છે?

ઉ૦ અનેક જાતની કેમકે વ્યવહારી અપુર્ણાંકમાં એક વસ્તુના ગમે તેટલા ભાગ થઇ શકે. તો જેટલા ભાગ કર્યા હોય તે ઉપરથી વદી લેવાય. માટે એમ અનેક જાતની વદી ગણાય છે, જેમ ૫૮ ભાગ હોય તો ૫૮ને વદી લેવાય,

પ્ર૦ કોઇમાં વદી લેવાનો નિયમ છે વારૂ?

ઉ૦ સાદી સંખ્યામાં અને દશાંશ અપુર્ણાંક સંખ્યામાં દશની વદી લે-

વાનો નિયમ છે.

પ્ર૦ ભાંજણી એટલે શું?

ઉ૦ હલકા પરિમાણને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું ને ભારેને હલકાનું રૂપ આપવું એ કરવાની રીત છે.

પ્ર૦ ભાંજણી કેટલી જાતની છે?

ઉ૦ ૨ જાતની (૧) ચડતી (૨) ઊતરતી.

પ્ર૦ ઉતરતી અને ચડતી કોને કહેવી?

ઉ૦ ભારે પરિમાણને હલકા પરિમાણનું રૂપ આપવું તેને ઊતરતી ને હલકા પરિમાણને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું તેને ચડતી ભાંજણી.

પ્ર૦ ઉતરતી ને ચઢતી ભાંજણીમાં શો ફેર?

ઉ૦ ઉતરતી ભાંજણીમાં ભારે પરિમાણને હલકા પરિમાણનું રૂપ આપવું ને ચડતી ભાંજણીમાં હલકા પરિમાણને ભારે પરિમાણનું. રૂપ આપવું તેટલોજ ફેર.

પ્ર૦ સાદી સંખ્યાના સરવાળામાં ને વિવિધ પરીમાણોના સરવાળામાં ફેર શો?

ઉ૦ સાદી સંખ્યાના સરવાળામાં દસની વદી ગણાય છે ને વિવિધ પરીમાણોના સરવાળામાં તેનો નિયમ નથી એટલે તેના કોષ્ટક પ્રમાણે ગણાય જેમ કે પઈના સરવાળામાં બારની વદી લેવાય છે ને આનાના સરવાળામાં સોળની વદી લેવાય છે.

પ્ર૦ વિવિધ અંકને વિવિધ અંકે ક્યારે ભાગી શકાય?

ઉ૦ બંને એકજ જાતના પરિમાણ હોય ત્યારે, જેમકે રૂપીયાને રૂપીયાએ ભગાય, તોલાને તોલાએ ભગાય, પણ પઈને અથવા રૂપીયાને પાંચ મણે ભાગી શકાય નહીં. એજ.

પ્ર૦ વીવીધ અંકને વીવીધ અંકે ભાગવાની સૌથી સેહેલી રીત કઈ?

ઉ૦ બંને રકમોને એકજ જાતનું રૂપ આપીને ભાગવા એ સેહેલી રીત છે. જેમકે રૂપીઆ, આના, પાઈએ ભાગવા હોય તો બંને રકમોને પઈનું અથવા રૂપીઆનું રૂપ આપીને ભાગીએ તો તે સેહેલી રીત થાય.

પ્ર૦ પરીમાણે પરીમાણનો ગુણાકાર કયારે થાય?

ઉ૦ ગુણક પરિમાણ રૂપે હોય તોપણ તેને સાદી સંખ્યા ધારીને ગુણાકાર કરીએ તો થાય, જેમકે કોઈ રકમને ૫ રૂપીયા ૭ આનાએ ગુણવા હોય તો તેને $૫\frac{૭}{૧૬}$ એટલાએ ગુણવાની બરોબર છે.

પ્ર૦ પરીમાણ રીતે કહેલો ગુણક શું બતાવે છે ને તે કઈ જાતનો હોય છે?

ઉ૦ પરીમાણ રૂપનો ગુણક અપુર્ણાંક બતાવે છે અને તે ગમે તે જાતનો હોય અને તેમાં જે જાતનો જવાબ લાવવો હોય તેને ગુણ્યની જગાએ મુકવો અને ગુણકને અપુર્ણાંક ધારી ગુણાકાર કરવો.

પ્ર૦ વિજાતીના પરીમાણોનો ભાગાકાર એટલે શું અને તેની સહેલી રીત બતાવો?

ઉ૦ ગુણકની પેઠે ભાજક પણ વિવિધ પરિમાણથી બતાવી શકાય એવી અપુર્ણાંક સંખ્યા હોય તો તે વિવિધ પરીમાણથી બતાવી શકાય. ૨૨૦ મણને $૩\frac{૫}{૧૬}$ એ ભાગવા હોય તો ૩ રૂપીઆ ૫ આનાએ ભાગો એમ કહેવાય. રૂ ૧૦૦૦ને $૩\frac{૧}{૪૦}$એ ભાગવા હોયતો ૩ મણને એક શેરે ભાગો એમ કહેવાય પરંતુ એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે વિજાતી પરીમાણ ભાજક આપ્યું હોય તો તે અપુર્ણાંક સંખ્યા બતાવવા સારૂ માત્ર છે. ભાજક સાદી સંખ્યા હોય તે

વોજ તેનો અર્થ થાય છે. અને તેથી ભાગાકાર ભાજ્યની જાત-ના પરીમાણમાં આવે છે આવા ભાગાકાર કરવાની સહેલી રીત એ કે ભાજકને સૌથી હલકા નામનો એક આપ્યો હોય તે નામનો આણવો પછી તે હલકા નામની જે સંખ્યાથી પુર્ણાંક માનેલું ભારે પરીમાણ થાય તે સંખ્યાં એ ભાજ્યને ગુણીને ગુણાકારને તે હલકા નામની સંખ્યાએ ભાગવા એટલે જવાબ આવશે.

પ્ર૦ આણપાણના અપુર્ણાંકને વીવીધ અપુર્ણાંકમાં ફેર શો?

ઉ૦ ફેર એટલોજ કે આણપાણના અપુર્ણાંક એ જાતે અપુર્ણાંક છે- પણ વીવીધ અપુર્ણાંકના આંકડા જાતે પુરા આંકડા છે. પણ તે તેનાથી ચડતી કીમતના આંકડાનો અપુર્ણાંક કહેવાય છે. જેમકે ૩ કળશી ૫ મણ, ૮ શેર, એ વીવીધ અપુર્ણાંકછે. ૨॥॥॥ આના એ આણપાણના અપુર્ણાંક છે.

પ્ર૦ આણપાણના ભાગાકારમાં શેષમાં પાણો બાકી રહે તો તેને દશે ગુણીને આગળનો આંકડો મેળવીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ૦ આપણે આગળ સાદા ભાગાકારમાં કહી ગયા છીએ તે રીતે ભાગ ચલાવીને જે બાકી રહે તેની જોડે પાણો રાખેલો હોય છે અને તેનાથી હલકુ રૂપ આપવાને માટે દશે ગુણીએ છીએ ને ગુણાકારમાં તેની જાતીનો આંકડો મેળવવો ને પછી તે ઊપર ભાગ ચલાવવો જેમ કે ૪૧૬÷૪૧ એ ભાગવા હોય તો પ્રથમ ૪૧ દશક ઉપર નવે ભાગ ચાલશે અને નવે સવાચારને ગુણીને ૩૮। ગુણાકાર બાદ કરતાં ૨॥ બાકી રહ્યા તેને એકમનું રૂપ આપવુ જોઇએ. માટે દશકને દશે ગુણીએ છીએ. તમાં ઉપરનો છગડો ઉમેરવો એટલે ૩૩॥ થયા તેના ઉપર ૭ વાર ભાગ ચાલતાં ૨૯॥ થયા તે બાદ કરયા તો બાકી ૩॥ રહ્યા તે બાકી કહેવાય.

પ્ર૦ સાદા ભાગાકારને આણુપાણુના ભાગાકારમાં શો ફેર?

ઉ૦ સાદા ભાગાકારની બાદબાકી કર્યા પછી રહેલી બાકી ઉપર આગળનો આંકડો એમને એમ ચડાવીછીએ અને આણુપાણુના ભાગાકારમાં તો રહેલી બાકીને દશે ગુણી અને પછી તેમાં આગળનો આંકડો ઉમેરીએ છીએ.

પ્ર૦ આણુપાણુના ભાગાકારમાં નવથી વધારે ભાગ ચાલે કે નહી?

ઉ૦ ભાગાકારમાં નવથી વધારે કોઇ સ્થાનનો અંક આવવાનો નહી પરંતુ આણુપાણુના ભાગાકારમાં કોઇ સ્થાનમાં ૧૦ અથવા તેથી વધારે ભાગાકાર આપી શકે છે. કારણકે આણુપાણુના અપુર્ણાંકમાં ભાજય અને કોઇ વિશેષ વચેનું અંતર ૧ કરતાં પણ થોડું હોઇ શકે અને તેથી શેષના ૧૦ ગણામાં આગળનો અંક મેળવીએ તે કદાપી ભાજયના દશ ઘણા કરતાં પણ વધે જેમ ૪)- ભાજક હોય અને કોઇ સ્થાનમાં ૩॥॥ શેષ રહે તો તે બે વચેનું અંતર ફકત બે આના થયું અને બંનેના દશ ઘણા વચે અંતર ૧। થયું, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે શેશના દશ ઘણા ઉપર ચડાવવાનો અંક ૧૧ થી મોટો હોય તો ભાગાકાર ૧૦ અથવા તેથી વધારે આવે આમ થાય ત્યારે દશકનો અંક તેની પેહેલાંના સ્થાનમાં ઊમેરી બરોબર રીતે ભાગાકારની સંખ્યા માંડવી, ભાજય તથા ભાજક પરીમાણ રૂપે હોયતો વિવિધ પ્રમાણે ભાગાકાર કરવો?

પ્ર૦ કોઇ અપુર્ણાંકને પુર્ણાંકે ગુણવાના ને ભાગવાની રીત તથા કારણ લખો?

ઉ૦ આપેલા અપુર્ણાંકને પુર્ણાંકે ગુણવા અથવા તેના છેદને પુર્ણાંકે ભાગવા. અને ભાગવા હોય તો અંસને ભાગવા અથવા છેદને ગુણવા, કેમકે અંસ તે રકમ છે અને છેદ એની જાત ઓળખાવે

છે માટે આંસને ગુણીએ છીએ કેમકે ગુણવાથી આંસ વધારેથા ૫ અને તેનો છેદ તેનો તેજ રહે છે. તેની કીમત કરતાં ગુણવાની રકમ છેદને ભાગ્યાથીજ કીમત આવે તેમાં ફેર પડતો નથી- કેમ કે છેદ થોડા થવાથી આંસને મહત્વ વધે છે, માટે છેદને ભાગીએ અથવા આંસને ગુણીએ તો તે એકજ છે.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકના આંસ ને છેદને સરખી અથવા એકજ રકમે ભાગીએ અથવા ગુણીએ તો તે અપુર્ણાંકની કીંમતમાં ફેર પડતો નથી તેનું કારણ શું?

ઉ૦ કીમતમાં ફેર પડે નહીં કેમકે તે ઉઘાડું છે કે કોઇ રકમને ૫ ગુણીએ અને ગુણાકારને પાંચે ભાગીએ તો તેનો જવાબ તેજ રહે એજ પ્રમાણે આંશને ગુણીને તેટલાએજ છેદને ગુણ્યા તે તેના ભાગ્યાની બરાબર થયું તેમાં કાંઇ ફેર પડતો નથી, તેમજ ભાગાકારમાં પણ પ્રથમ ભાગીને તેજ રકમને તેટલાએ ગુણીએ તો મુળ રકમમાં ફેર પડે નહી. તે વાતતો ઊઘાડી છે.

પ્ર૦ કોઇ અપુર્ણાંકમાં આંસને છેદ એમાં સરખી રકમ ઉમેરીએ કે બાદ કરીએ તેમાં ફેર પડે કે નહીં એ સમજાવો?

ઉ૦ સમઅપૂર્ણાંકના આંસને છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરીએકે બાદ કરીએ તો કીંમતમાં ઉમેરવાથી વધેછે, ને બાદ કરવાથી ઘટેછે ને વિશમ અપુર્ણાંકમાં તેથી ઉલટું થાય છે. એટલે ઉમેરવાથી ઘટે છે ને બાદ કરવાથી વધે છે. જેમ $\frac{૧૧}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૧૧+૪}{૧૬+૪}=\frac{૧૫}{૨૦}$ એ વધ્યું ને $\frac{૧૩}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૧૩-૪}{૧૬-૪}=\frac{૯}{૧૨}$ એ ઘટયું. વિશમમાં $\frac{૨૧}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૨૧+૪}{૧૬+૪}=\frac{૨૫}{૨૦}$ ઘટયા ને $\frac{૨૩}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૨૩-૪}{૧૬-૪}=\frac{૧૯}{૧૨}$ વધ્યા.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકનો અતિ સંક્ષેપ કરવો એટલે શું?

ઉ૦ અપૂર્ણાંકના આંસને છેદ એ બંનેને સરખી રકમે ભાગીને તેનું એવું નાનું રૂપ આપવું કે એ બે અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય એવું કરે છે તેને અંતિસંક્ષેપ કર્યો એમ કહે છે.

પ્ર૦ અતિ સંક્ષેપ કર્યાથી મુળ કીમતમાં ફેર પડતો હશે કે નહીં?

ઉ૦ કીમતમાં ફેર પડે નહીં કેમકે આપણે કહી ગયા છીએ કે સમઅપુ- ર્ણાંકના આંસ ને છેદ બંનેને સરખી રકમે ભાગીએ તો કીંમતમાં ફેર પડે નહીં,

પ્ર૦ મીશ્ર અપુર્ણાંકને સાદા અપુર્ણાંકમાં આણવાની રીત તથા તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ આંસસ્થળના આંસને પુર્ણાંક ભાગવામાં પણ છેદને ગુણવાથી આંસનુ મહત્વ ઘટે છે એટલે આંકડા ભગાયા બરાબર થાયછે, ને છેદસ્થળ ના છેદે ગુણ્યા તેમાં સંક્ષેપ જતો હોય તો કાઢવો અને આંસની જગાએ મુકવો પછી આંકસ સ્થળના ને છેદ સ્થળના આંકસનો ગુણાકાર છેદની જગાએ મૂકવો. જેમ કે ૩/૪ ૪/૫ એની બરોબર ૩/૪ × ૫/૪ + ૧૫/૨૦ એમ કરવાનું કારણ એકે આપણે આગળ કહી ગયા છીએ કે કોઇ અપુર્ણાંકના આંસને છેદ બંને સરખી રકમે ભાગીએ તો કીંમતમાં ફેર પડે નહીં એજ પ્રમાણે ૩/૪ આંસને ૫ ગુણ્યા અને ૪/૫ છેદને પણ પાંચે ગુણ્યા અને ચારે ભાગ્યા અને છેદની રકમ ઉડી ગઇ અને આંસની રકમ ૧૫/૪ આવ્યા.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકના અંકોના લઘુતમ સમછેદ કરવાની રીત તથા કારણ સહિત લખો?

ઉ૦ બધા છેદોના લઘુતમ સાધારણ ભાજ્યની રીતે લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો તે ભાજ્યને દરેક અપુર્ણાંકના છેદે ભાગીને તે ભા-

આકારે તેના અંશને ગુણવા. તેવી રીતે અંશોનો ગુણાકાર અંશમાં મુકવો ને આવેલો સાધારણ ભાજ્ય છેદમાં મુકવો બીજી રીતે-અપૂર્ણાંકમાં અંશને તેના છેદ સિવાય બીજા છેદોએ ગુણવા અને તે ગુણાકાર [illegible] ઠેકાણે મુકવો અને બધાનો ગુણાકાર છેદને ઠેકાણે મુકવો, કારણ [illegible] અપૂર્ણાંકોના છેદ સરખા લાવવા છે માટે તે નવો [illegible] છેદનો સાધારણ ભાજ્ય હોવો જોઈએ માટે બધા છેદોનો ગુણાકાર [illegible] કરીએ અને છેદમાં મુકીએ છીએ વળી [illegible] તેનું કારણ એ કે તેમાં કેટલાક તો છેદ [illegible] કેટલા ઘણા તે જાણવા માટે છેદે [illegible] ત્યાં તે ભાગાકારે અંશને ગુણીએ છીએ તેનું કારણ [illegible] કે અપૂર્ણાંકમાં ફેરફાર પડે પણ [illegible] કિંમતે ફેરફાર પડતો નથી માટે અંશ [illegible] ગુણીએ છીએ.

પ્ર० અપૂર્ણાંક સરવાળા [illegible] માં સમછેદ કરીએ છીએ તેનું કારણ શું?

ઉ० આપેલા અપૂર્ણાંક જુદી જુદી જાતના હોય [illegible] સરવાળાને બાદબાકી તો સજાતી પદોની થાય છે માટે અપૂર્ણાંકને સજાતી કરવાને સમછેદ કરીએ છીએ [illegible] અંશનો સરવાળો લઈએ છીએ તેનું કારણ એ કે અંશનો સરવાળો કરવાનો છે અને છેદનો સરવાળો કરવામાં આવતો નથી કેમકે છેદ તો તેની મહત્ત્વ જાતિ ઓળખાવે છે.

પ્ર० અપૂર્ણાંક સરવાળા કે બાદબાકીમાં છેદનો સરવાળો કે બાદબાકી કેમ કરતા નથી?

ઉ० છેદ તો ફકત ભાગ કેવડા છે તેજ બતાવે છે, માટે છેદનો સરવા-

જો બાદબાકી થતી નથી.

પ્ર० અપુર્ણાંકે અપુર્ણાંકને ગુણવાની રીત તથા તેનું કારણ લખો?

ઉ० $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ એ ગુણવાના છે માટે સંક્ષેપ જતો હોય તો કાહાડવો ને પછી આંઉસને આંસનો ગુણાકાર કરવો ને તે આંસને ઠેકાણે; ને છેદનો ગુણાકાર છેદને ઠેકાણે મુકવો એ જવાબ કારણ કે એ ગુણ્ય રકમને $\frac{3}{4}$ એ ગુણવાના છે અથવા એક વસ્તુના ચાર ભાગ કર્યા છે તેમાં ત્રણ ગુણવાના છે તે આપણે આગળ કહી ગયાછીએ તે પ્રમાણે આંસને ત્રણે ગુણવા અથવા છેદને ભાગવા એટલે સંક્ષેપ કાઢવો આથી ચાર ઘણા વધારે ગુણ્યા કેમકે ત્રણ નહીં પણ ત્રણના ચોથા ભાગે ગુણવાના હતા માટે તેટલા ઘણા વધારે ગુણાયા તેટલાએ ભાગવાને આગળ આપણે કહી ગયાછીએકે તે પ્રમાણે આંસને ભાગવા તથા છેદને ગુણવા માટે આપણે છેદ છેદનો ગુણાકાર કર્યો.

પ્ર० અપૂર્ણાંકે અપુર્ણાંકને ભાગવાની રીત તથા તેનું કારણ શું?

ઉ० ભાજકને ઉલટાવીને ભાજ્યે ગુણ્યા પછી આંસે આંસનો ગુણાકાર ને છેદે છેદનો ગુણાકાર કરી આંસને છેદ બંને પોત પોતાની જગાએ લખવા કારણ કે $\frac{3}{4} \div \frac{4}{5}$ એ ભાગવા છે આ દાખલામાં $\frac{3}{4}$ને ૪ ભાગવા હોય તો પછવાડે કહી ગયા તે પ્રમાણે આંસને ભાગો અથવા છેદને ગુણો આ તો ચારે ભાગ્યાની બરોબર થયું પણ ૫ ચારના પાંચમા ભાગે ભાગવા હતા માટે પાંચ ઘણા વધારે ભગાયા.તેથી આંસને પાંચે ગુણો આમ કરવાથી ભાજકને ઉલટાવવાની બરોબર છે માટે ભાજકને ઊલટાવીને ગુણીએ છીએ.

પ્ર० અપુર્ણાંકોનો દઢ ભાજક ને લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો હોય તો શી રીતે કરવું?

ઉ० અપુર્ણાંકને સમ છેદનું રૂપ આપી, અંશોનો દ્રઢભાજક અથવા લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો અને તે.નીચે સમ છેદ લખવો,

પ્ર० દશાંશ અપુર્ણાંક શી રીતે લખાય છે?

ઉ० આપણી સંખ્યા લખવાનું ધોરણ એવું છે કે કોઇ પણ અંકથી ડાબી તરફના સ્થાન દશ દશ ઘણા વધારે છે અને જમણી તરફ દશ દશ ગણીએ છીએ આ નિયમ પ્રમાણે એકમથી પણ જમણી તરફ લખતા જઇએ તો એકમ તરફનો આંકડો એકમનો દશમો ભાગ અને તેની પછીનો સોમો ભાગ આ રીતે બતાવશે એકમ અને તેની પછીના અંકો બતાવવાને માટે વચમાં ટપકું મુકીએ છીએ એ આ રીતે દશાંશ અપૂર્ણાંક લખાય છે.

પ્ર० દશાંશ અપૂર્ણાક અને વ્યવહારી અપૂર્ણાકમાં ફેર શો?

ઉ० દશાંશ અપુર્ણાકમાં દશ દશ ઘણા ભાગ [છેદ] થઇ શકે ને વ્યવહારી અપુર્ણાકમાં ગમે તેટલા ભાગ (છેદ) થઇ શકે એટલો ફેર.

પ્ર० દશાંશમાં જમણી તરફ શુન્ય વધારવાથી કીંમતમાં કાંઇ ફેર પડતો નથી તેનું કારણ શું?

ઉ० ધારો કે .૭ આ દાખલામાં જમણી તરફ શુન્ય ચઢાવીએ એટલે .૭૦ થાય મુળ કીંમત હતી તેના અંસ છેદ બંનેને ગુણ્યાની બરોબર થયું તો આપણે આગળ વ્યવહારીક અપુર્ણાકમાં કહી ગયા છીએ કે આંઉસ ને છેદ બંનેને સરખી રકમે ગુણીએ તો તેની કીમતમાં ફેર પડતો નથી તેજ પ્રમાણે આમાં પણ થયું માટે જમણી તરફ શુન્ય ચડાવવાથી કીંમતમાં કાંઇ ફેર પડતો નથી ૭ના ૭૦ થયા તેમ છેદમાં ૧૦ના ૧૦૦ થયા માટે પણ ડાબી ત

૨૬ મીડું વધે તો કીંમતમાં દસ ગણી કીંમત ઘટે છે એટલે પૂ-
ર્ણાંકથી .૭ના .૦૭ ઊલટું થાય છે.

પ્ર૦ દશાંશઃ સરવાળો અને બાદબાકીની રીત લખો?

ઉ૦ દશાંશ ચિન્હ એક સીધી લીટીમાં આવે એવી રીતે આપેલી સંખ્યાઓ લખવી એટલે બધી રકમોના એકજ સ્થાનના અંક એક બીજા નીચે આવશે, જમણી તરફ કોઈ રકમનાં સ્થાન ખાલી રહે તો ત્યાં મીડું કે મીડાં સમજવું. પછી પુર્ણાંક સંખ્યાની પઠે જમણી તરફથી સરવાળો અથવા બાદબાકી જે કરવું હોય તે કરવું, અને દશાંશ ચિન્હની લીટીએ સરવાળામાં અથવા બાદબાકીમાં દશાંશ ચિન્હ મુકવું. અથવા આપેલી જે રકમમાં વધારેમાં વધારે દશાંશ સ્થળો હોય, તેનાં જેટલાં દશાંશ સ્થળ સરવાળાની કે બાદબાકીની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશ ચિન્હ મુકવું. કારણ કે દશાંશના સમચ્છેદ કરતાં જમણી તરફ મીડાં આવે પણ ગણતી વખતે મીડાં હોય એટલું વધુ ઘટે નથી માટે મીડાં ન મુકતાં તે છેદેલા ધારીને ગણી શકાય. આ અંકો જમણી તરફથી દશ દશ ગણા ચડતા સ્થાનોમાં એટલે પુર્ણાંકની પઠે ગોઠવેલા છે માટે દશી એક વધ લઈ પુર્ણાંકની પેઠે સરવાળો મળશે છે, આપેલી રકમોમાં જેટલામાં દશાંશ સ્થળ વધારે હોય તેટલામાં દશાંશ સ્થળનો અંક સરવાળામાં પણ આવે એ સ્પષ્ટ છે. માટે વધારેમાં વધારે દશાંશ સ્થળ જે રકમમાં હોય તે રકમનાં સ્થળ જેટલાં દશાંશ સ્થળ જવાબમાં આવે અને બધી રકમોના દશાંશ ચિન્હ એકજ હારમાં છે માટે સરવાળાનું દશાંશ ચિન્હ પણ નીચેજ આવે.

પ્ર૦ રૂપકું એક હારમાં લાવવાનું કારણ શું?

ઉ૦ સરવાળો સજાતી પદોનો થાય છે તો ટપકાની જમણી તરફના બધી રકમોના આંકડા દસમાં ભાગવાળા છે બીજો આંકડો સોમા ભાગવાળો ને ત્રીજો આંકડો હજારમા ભાગવાળો ને ડાબી તરફનો પહેલો આંકડો એકમનો ને બીજો આંકડો દશકનો એવી રીતે છે માટે એકમનો આંકડો એકમ તળે દશકનો દશક તળે, દશમા ભાગવાળો દશમા ભાગ તળે, ને સતાંશનો સતાંશ તળે, એવી રીતે લાવવા જોઇએ તે લાવવાને માટે ટપકું એક હારમાં મુકીએ છીએ તે આંકડો તેની જાતની નીચે મુકીએ છીએ બાદબાકીનું કારણ પણ આ પ્રમાણે.

પ્ર૦ દશાંશ ગુણાકારમાં દશાંશનું ચિન્હ શી રીતે મુકાય છે તે કારણ સહિત બતાવો?

ઉ૦ ગુણ્યને ગુણક રકમોનાં દશાંશ સ્થળોના સરવાળા જેટલા દશાંશ સ્થળ ગુણાકારની રકમમાં જમણી તરફથી કાપી મુકવામાં આવેછે કારણ કે બંને રકમોને વ્યવહારી અપુર્ણાંકનું રૂપ આપીને ગુણાકાર કરીએ અને જવાબને દશાંશમાં લખવો એઉપરથી માલુમ પડે છે કે ગુણ્ય ગુણકોના દશાંશના સરવાળાને જેટલાં સ્થળે ગુણાકારમાં દશાંશ ચીન્હ આવે છે માટે આપણે બંને રકમોનાં દશાંશ સ્થળોનો સરવાળો કરી કાપી મુકીએ છીએ.

પ્ર૦ દશાંશ ભાગાકારમાં ચિન્હ મુકવાની રીત ને તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ રીત–સાદા ભાગાકારની રીતે ભાગાકાર કરીને જે ભાગાકાર આવે, તેમાંથી ભાજ્ય રકમના દશાંશ સ્થળોથી ભાજક રકમના દશાંશ સ્થળો બાદ કરતાં જેટલાં સ્થળ બાકી રહે તેટલાં સ્થળ જમણી તરફ કાપીને ટપકું મુકવું--કારણ આપેલી રકમને વ્યવહારી અપુર્ણાંકની રીતે લખીએ તેનો ભાગાકાર કરીએ તે પરથી જે જવાબ

આવે તેને દશાંશની રીતે લખીએ તો તે પરથી માલમ પડે છે, ભાજ્ય રકમનાં દશાંશ સ્થળોમાંથી ભાજક રકમના દશાંશ સ્થળો બાદ કરવાં ને જેટલાં સ્થળો બાકી રહે. તેટલાં જવાબમાંથી કાપી મુકવાં માટે તે પ્રમાણે કરીએ છીએ. ભાજ્યમાં દશાંશ સ્થળ ઓછાં હોય તો ભાજક જેટલાં અથવા તેથી વધારે થાય તેમ મીડાં મુકી કરવાં પછી ભાગાકાર કરવો.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંકનો દ્રઢભાજક અથવા લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો હોય તો કેમ કરવું ?

ઉ૦ વધારેમાં વધારે દશાંશ સ્થળ જે સંખ્યામાં હોય તેના જેટલાં દશાંશ સ્થળ દરેક સંખ્યાનાં કરી તેમને પુર્ણાંક સમજી પછી દ્રઢભાજક અથવા લઘુતમ સાધારણ ભાજ્ય કાઢવો. તેથી જે આવે તેના પણ બધાના જેટલાં સ્થળ કરવાં એટલે જવાબ આવશે.

પ્ર૦ દશાંશનું રૂપ મિશ્ર પુનરાવર્ત ક્યારે થશે?

ઉ૦ અપુર્ણાંકના અતિ સંક્ષેપનું રૂપ આપ્યા પછી છેદના અવિભાજ્યઅવયવોમાં ૨ અથવા ૫ શિવાયના પણ એક હોય તો દશાંશ રૂપમાં કેટલાં એકસ્થળ અંતવાન આવીને પછી પુનરાવર્ત અંક આવશે. એટલે દશાંશનું રૂપ મિશ્ર પુનરાવર્ત થશે.

પ્ર૦ દશાંશ અપુર્ણાંક કેટલી જાતનાં છે ?

ઉ૦ ત્રણ જાતનાં છે (૧) અંતવાન, (૨) શુધ્ધપુનરાવર્ત (૩) મીશ્રપુનરાવર્ત.

પ્ર૦ અંતવાન, શુદ્ધપુનરાવર્ત, મીશ્રપુનરાવર્તની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ (૧) જે દશાંશ સ્થળોનો છેડો આવે તે અંતવાન, (૨) ટપકા (દશાંશ ચિન્હ) ની પાસેથી પુર્નાવર્તી દેશ ચાલે તેને શુદ્ધ પુર્નાવર્ત. (૩) ટપકાની પછી કેટલાએક અંકો અંતવાન આવે ને પછી પૂ-

નવર્ત પ્રદેશ આવે તેને મીશ્ર પુર્નાવર્ત કહે છે અને જેટલા આંકડા ફરી ફરીને આવતા હોય તેને પુર્નાવર્ત પ્રદેશ કહે છે જેમકે .પ એ અંતવાન ને .૧૫ સુધ પુર્નાવર્ત. .૧૨૫ મીશ્ર પુર્નાવર્ત.

પ્ર૦ અપુર્ણાંકનું રૂપ કેહેવું હોય ત્યારે અંતવાંન દશાંશ આવે?

ઉ૦ જે અપુર્ણાંકના અતિસંક્ષેપ કર્યા પછીના છેદ બે અને પાંચ અથવા તેઓની ઘાતોનો ગુણાકાર હોય તે અંતવાન દશાંશ આવે એવા છેદ ઐાંસને ભાગતા (દશાંશરૂપ) આ ાતાંકંઇ શેષ વધે નહી. જેમ $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{9}{20}$. ઇત્યાદી,

પ્ર૦ અપુર્ણાંકનું રૂપ કેહેવું હોય ત્યારે શુધ્ધ પુર્નાવર્તક દશાંશ આવે?

ઉ૦ આપેલા અપુર્ણાંકનું અતિ સંક્ષેપ કર્યા પછી તેના છેદમાં ૨ અથવા બીલકુલ ન હોય અને તે સિવાયનો કોઇ અંક હોય તો શુદ્ધ પુર્નાવર્તક આવે જેમ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{12}$, ઇત્યાદી.

પ્ર૦ કોઇ અપુર્ણાંકનું દશાંશ રૂપ પુર્નાવર્ત આવે તો ઘણામાં ઘણા પુનાવર્ત અંકકેટલા આવે?

ઉ૦ છેદ કરતાં એક ઓછો આવે. જેમ $\frac{1}{7}$=.૦૧૪૨૮૫, એટલે છેદ ૭ છે તો ૭ અંક આવ્યા.

પ્ર૦ જે અપુર્ણાંકનાં અતિસંક્ષેપ રૂપના છેદમાં ૨-૫ હોય તો અંતવાન આવે અને તે સાંવાય બીજો કોઇ અંક છેદમાં હોય તો શુધ્ધ પુર્નાવર્ત આવે છે તેનું કારણ શું?

ઉ૦ અતિ સંક્ષેપ રૂપમાં અંશ અને છેદ અરસપરસ અવીભાજ્ય છે. માટે અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવીએ તેને, એટલે અંશના દશ દશ ગણાને છેદ નિઃશેષ ભગાય તોજ દશાંશ અંતવાન આવે એ સ્પષ્ટ છે. હવે ઐાંસના દશ દશ ગણાએ દશનો કોઇ ભાજ્ય છે માટે છેદમાં દશનો નિઃશેષ ભાજક હોય તોજ દશના કોઇ ભા

જ્યનો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થાય. પરંતુ દશ નિઃશેષ ભાજક ૨ તથા ૫ સીવાય બીજો કોઇ નથી માટે છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અને ૫ સીવાયનો બીજો અંક ન હોય તોજ તે વડે અંશના દશ દશ ગણાને નિશેષ ભગાય એટલે જવાબ અંતવાન દશાંશ આવે —

(૨) ૨ અને ૫ સીવાય કોઇ અંક દશનો નિઃશેષ ભાજક નથી, માટે અંશ ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવીએ એટલે દશનો ગમે તેટલામો ભાજક લઇએ તો પણ તેને ૨ તથા ૫ અવયવ હોય એવો છેદ ન ભગાય

પ્ર૦ અંતવાન દશાંશ વધારેમાં વધારે સ્થળ કેટલા આવશે તે સમજાવો?

ઉ૦ છેદના અવયવમાં ૨ અથવા ૫ એક વખત હોય તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશને એક વખત દશે ગુણવા. છેદનાઅવયવોમાં બે વખત ૨ અથવા.૫ હોયતો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશના અવયવમાં બે વખત દસ લાવવા જોઇએ એટલે અંશને ૧૦ ગણા કરવા જોઇએ, એમ છેદના અવયવમાં ૨ અથવા .૫ માંથી જે અવયવ વધારે વાર હોય તે જેટલી વાર હોય તેટલી વખતે અંશના અવયમાં દશ લાવવા જોઇએ. એટલે તેટલી વખત અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવવાં જોઇએ અને દરેક મીંડે એક દશાંશ સ્થળ વધે. માટે છેદમાં ૨ અથવા .૫ માંથી વધારે વાર આવેલો અવયવ જેટલી વાર હોય તેટલા દશાંશ સ્થળ અંત્તવાન દશાંશ આવે

પ્ર૦ પુનરાવર્ત પ્રદેશના અંકની વધારેમાં વધારે સંખ્યા છેદથી ૧ ઓછો આવેછે, તેનુ કારણ?

ઉ૦ છેદે ભાગવાના એટલે દરેક વખત શેષ છેદ કરતાં ઓછા આવે, એમ શેષ વધારેમાં વધારે સંખ્યા ૧થી તે [છેદ ૧] સુધી આવી જાય. પછી તેટલામાંનો શેષ ફરીને આવે. અને તેના ઉપર ચઢાવવાનો અંક સરખો એટલે ૦ છે માટે ભાગાકારમાં અંક પણ તેના તે ફરી આવે. જેમ $\frac{૧}{૭}$માં .૦૧૪૨૮૫ એટલા અંક આવ્યા પછી શેષ વધે છે અને તેથી ફરીને તેના તેજ અંક આવે. માટે .$\dot{૦}$૧૪૨૮$\dot{૫}$ આમ લખીએ છીએ.

પ્ર૦ પુનરાવર્ત દશાંશને વેહેવારી અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપવાની રીત કારણ સાથે લખો?

ઉ૦ (૧) શુદ્ધ પુનરાવર્ત દશાંશ હોયતો પુનરાવર્ત પ્રદેશ અંશમાં લખવા અને જેટલા અંક પુનરાવર્ત હોય તેટલા નવડા છેદમાં લખવા પછી સંક્ષેપ જાયતો કાઢવો. જેમ $.\dot{૧}\dot{૩}=\frac{૧૩}{૯૯}$ $.\dot{૩}૨\dot{૪}\ \frac{૩૨૪}{૯૯૯}=\frac{૧૨}{૩૭}$ કારણ કે સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી જણાય છે કે $\frac{૧}{૯}=.\dot{૧}$ $\frac{૫}{૯}=.\dot{૫}$, $\frac{૮}{૯}=.\dot{૮}$ $\frac{૧}{૯૯}=.\dot{૦}\dot{૧}$, $\frac{૪}{૯૯}=.\dot{૦}\dot{૪}$, $\frac{૯}{૯૯}=.\dot{૦}\dot{૯}$, $\frac{૨૩}{૯૯}=.\dot{૨}\dot{૩}$, $\frac{૫૭}{૯૯}=.\dot{૫}\dot{૭}$

(૨) મિશ્ર પુનરાવર્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનુ રૂપ આપવું હોય તો અંતવાન અંક સહિત પુનરાવર્ત પ્રદેશ લખવા, પછી તેમાંથી અંતવાન અંક બાદ કરવા બાદબાકીને અંશમાં લખવી, ને તેની નીચે છેદમાં પુનરાવર્ત પ્રદેશના અંક જેટલા નવડા અને તે નવડા આગળ અંતવાન અંક જેટલાં મીડાં મુકવાં. જેમ $.૪\dot{૫}\dot{૭}=\frac{૪૫૭}{૯૯૦}-\frac{૪}{\,}=\frac{૪૫૩}{૯૯૦}$ $.૧૮\dot{૩}૨\dot{૪}=\frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦}=\frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦}=\frac{૩૩૯}{૧૮૫૦}$ કારણ કે

$.૪\dot{૫}\dot{૭}$ ને ૧૦ ગુણ્યાતો ૧૦ × $.૪\dot{૫}\dot{૭}=૪.\dot{૫}\dot{૭}$ અને $.૪\dot{૫}\dot{૭}=૪\frac{૫૭}{૯૯}$

$$=\frac{૪\times૯૯+૫૭}{૯૯}=\frac{૪\times(૧૦૦-૧)+૫૭}{૯૯}=\frac{૪૦૦-૪+૫૭}{૯૯}=\frac{૪૫૭-૪}{૯૯}$$

માટે ૧૦ × .૪૫̇૭̇=૪૫૭-૪ આ બરાબર પદોને ૧૦ એ ભાગ્યાતો

$$.૪\dot{૫}\dot{૭}=\frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦}=\frac{૪૫૩}{૯૯૦}$$ જવાબ.

પ્ર૦ પૂનરાવર્ત દશાંશને અપુર્ણાંકમાં રૂપ આપતાં કંઇ કસર પડે છે તે સમજાવો?

ઉ૦ હા. જેમ .૯̇ ને અપુર્ણાંકનુ રૂપ આપતાં $\frac{૯}{૯}$=૧ પુર્ણાંક આવે છે એટલે .૯̇=૧ થાય હવે ૧=.૯̇ થાય એ દેખીતુ અશક્ય જણાય છે પરંતુ થોડો વીચાર કરવાથી માલુમ પડશે કે .૯̇ એ .૯૯૯૯ એમ પાર વગરના નવડાને વાસ્તે મુકેલા છે. અને જેમ જેમ નવડા વધારે લેઇએ તેમ તેમ તે દશાંશ રૂપમાં અને ૧ પુર્ણાંકમાં તફાવત અથવા કસર થોડી જતી હશે. જેમ ૧-.૯=$\frac{૧}{૧૦}$, ૧-.૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦}$. ૧-.૯૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦૦}$ ૧-.૯૯૯૯૯૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦૦૦૦૦૦}$ આ ઉપરથી જણાય છે કે .૯̇માં નવડા ઘણામાં ઘણા લેઇએતો ૧ અનેતે દશાંશ વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછો એટલે ૦ જેટલો થસે. અને તેથી ૧=.૯૯૯૯૯૯ ઇ૦=.૯̇ કહી શકાશે. તેમજ .૪૯̇=$\frac{૪૯-૪}{૯૦}=\frac{૪૫}{૯૦}=\frac{૧}{૨}$=.૫ થાય એટલે .૪૯૯૯૯૯ ઇ૦ એમ પુનરાવર્ત અંક ઘણામાં ઘણા માંડીએ તો તેની અને .૫ની વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછા એટલે ૦ થાય માટે .૫=.૪૯̇ કહી શકાય. આ પરથી જણાય છે કે પુનરાવર્ત અંક ૯ હોય ત્યાં તે કાઢી નાંખી ને તેની પેહેલાંના અંકમાં ૧ વધારી દેવો.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ગુણાકારની રીત આપો?

ઉ૦ જેટલાં દશાંશ સ્થળ ગુણાકારમાં લાવવાં હોય તેટલાં ગુણ્યમાં દશાંશ ચિન્હથી ગણીને છેલ્લા સ્થળ ઉપર એક ઉભી લીટીની નિશાં

ની પછી એ નીશાનીવાળા અંક નીચે ગુણકના એકમનો એક લખવો એ એકમની જમણી તરફ ગુણકના દશાંશ, સતાંશ એમ ઉલટાવીને લખવા એવી રીતે કે ગુણ્યના અંક નીચે ગુણકના દશાંશ, અંક આવે. જો ગુણકમાં પૂર્ણાંક ન હોય તો એ નિશાની કેટલા અંક તળે મીંડુ મુકવુ અને ડાબી તરફથી દશાંશના અંક ઉલટાવીને લખવા. પણ જમણી તરફથી ગુણાકાર શરૂ કરવો. ગુણકના દરેક અંકવડે તેની ઉપરના અંકથી ગુણવાનું કરવું અને તે ઉપરના અંક જમણી તરફના અંકને ગુણકે ગુણીને ગુણાકારની વધા લેઇને તે ઉપરના ગુણાકારમાં મેળવવા. પછી ડાબી તરફના અંકોનો ગુણાકારનો દશે એક વધા લઈનેજ કરવો. જુદા જુદા ગુણકાંકમાં સાધારણ ગુણાકારની પેઠે એક એક જગા કાપવી નહી અને બધા ગુણાકારોનો જમણી તરફનો છેલો અંક એકજ ઊભી સીધી લીટીમાં આવે તેમ કરવું, પછી તે બધા ગુણાકારનો સરવાળો લેવો. તે સરવાળાની જમણી તરફથી કહેલાં દશાંશ સ્થળ જેટલા અંક ગણીને ચિન્હ મુકવું.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ગુણાકારમાં કાપી મુકેલા અંકોની વદી શી રીતે લેવાય છે ?

ઉ૦ વાંકડીઆ ગુણાકારમાં કાપી મુકેલા અંકને ગુણકના અંકને ગુણતાં જે ગુણાકાર થાય તેમાં પાંચથી ચઉદ સુધીના ૧ વદી ને પંદરથી તે ચોવીસ સુધીની બે એ રીતે વદી ગણતાં જવું.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ગુણાકારમાં ૫ ની વદી ૧ ને પંદરની વદી બે લઇએ છીએ તેનુ કારણ શું ?

પ્ર૦ દશાંશ અપૂર્ણાંકમાં જેમ જેમ આંકડા વધારતા જઇએ તેમ તેમ

થોડો કસર આવતી જાય માટે વધારેના આંકડા કાઢી નાંખીએ છીએ આ પ્રમાણે. કાઢી નાંખવાંના અંકોની કસર લેઇને તે અંક પાંચ કરતાં ઓછો હોય તો તેને કશી ગણતીમાં ન લેતાં કાઢી નાંખે છે પણ તે આંકડો પાંચથી વધારે તો તેની કસર લેઇને એક વદી ઉમેરે છે.

પ્ર૦ એક એકનો ગુણાકાર કર્યા પછી ફરીથી તેની પાંચની વદી કેમ લેતા નથી?

ઉ૦ તેઓની કસર લઇ મુકીએ છીએ માટે.

પ્ર૦ વાંકડીઆ અથવા સંક્ષેપ ગુણાકારમાં આંકડો કેમ ઉલટાવી નાંખીએ છીએ અને તેમાં એક આંકડો કેમ કાપતા નથી તેનુ કારણ શું તે લખો ?

ઉ૦ કોઇ પણ સહસ્ત્રના અંકને એકમે ગુણીએ તો સહસ્ત્રાંશ આવે ને દશ સહસ્ત્રાંસે ગુણીએ તો દશ સહસ્ત્રાંશ આવે લક્ષાંસે ગુણીએતો લક્ષાંસ આવે, દશાંસને સહસ્ત્રાંસે ગુણીએ તો દસ શહસ્ત્રાંસ આવે સતાંશને દશકે ગુણીએ તો સહસ્ત્રાંશ આવે ને દશાંસને સતાંસે ગુણીએ તો સહસ્ત્રાંસ આવે. એકમને સહસ્ત્રાંસે ગુણીએ તો સહસ્ત્રાંસ આવે દશકને સહસ્ત્રાંસે ગુણીએ તો દશ સહસ્ત્રાંસ આવે, આવી રીતે કહ્યા પ્રમાણે સરખી કીંમત લાવવાને માટે આંકડાને ઉલટાવીને ગુણીએ છીએ એટલે ગુણકના દરેક અંક વડે ગુણ્ય નાં કયા અંકથી ગુણવાન શરૂ કરીએ તો ગુણાકારમાં માગેલાં સ્થળ આવશે તે તરત જણાઈ આવે તથા પાસેના છોડી દીધેલા ગુણ્યના અંકની કસર ગણવી સુગમ પડે અને ગુણાકારના જમણી તરફના છેલ્લા અંક સરખી કીમતના છે માટે આંકડો કાપતા નથી. કારણું સરખોકીંમતના અંક એક તળે એક આવવા જોઇએ.

પ્ર૦ સંક્ષેપ અથવા વાંકડીઆ ભાગાકાર કોને કહે છે તે તથા તેની રીત લખો?

ઉ૦ દશાંશ ભાગાકારમાં ઝાઝી કસર ન પડે તેવી રીતે જેમ ગુણાકાર કરવામાં આવે છે તેજ પ્રમાણે ભાગાકાર પણ થઇ શકે છે તેને સંક્ષેપ કે વાંકડીઆ ભાગાકાર કહે છે. તેની રીત ભાગાકારમાં પ્રથમ કહેલી સંખ્યાઓથી પુર્ણાકના સ્થળ કેટલાં આવશે તે મુકરર કરવું; પછી તે સંખ્યા અને દશાંશના કહેલા સ્થળના સરવાળા જેટલા સ્થળ ભાજકાંકમાં રાખતાં ખુટે તો શુન્યો લેઇ પૂરા કરવાં (પૂનરાવર્ત દશાંશમાં પુનરાવર્ત અંકો લેવા) ને વધેતો કાપી મુકવાં પછી તે અંકોમાંથી જેટલે સ્થળે પેહેલ વેહેલો ભાગ જાય તેટલા અંક ભાજ્યમાં રાખવા બાકીના તેમાંથી પણ કમી કરવા. પછી ભાગાકારકરવા માંડવો, અને જેમ જેમ દરેક વખત ભાગ કાઢતાં જવાય તેમ તેમ ભાજકાંકમાંથી એક સ્થળ કમી કરતાં જવું પણ દરેક વખતે ભાજકાંકમાંના જમણી તરફના પાસેના સ્થળો સાથે ગુણતાં ગુણાકારની રીત પ્રમાણે વિધા લેતાં જવું એમ કરતાં છેવટે જે ભાગાકાર આવે, તેમાં દશાંશના કહેલા સ્થળ કાપી ચિન્હ મુકવું તે જવાબ થશે.

પ્ર૦ વાંકડીઆ ભાગાકારની રીતને કારણ લખો?

ઉ૦ ભાજ્ય અને ભાજક ઉપરથી તપાસવું કે ભાગાકારમાં પુર્ણાકના કંઇ અંક આવવાના છે કે નહીં અથવા ભાગાકારના પહેલા અંક પેહેલાં કંઇ દશાંસ સ્થળનાં મીડાં મુકવાં પડે એવુ છે કે નહીં. પછી જો પુર્ણાક આવવાના હોયતો માગેલાં સ્થળમાં પુર્ણાકના અંકની સંખ્યા ઉમેરવાથી જે આવે તેટલા અંક ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. મીડાં આવવાનાં હોય તો માગેલાં સ્થળમાં

પૂર્ણાંકના અંકની સંખ્યા ઉમેરવાથી જે આવે. તેટલા અંક ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. મીંડાં આવવાનાં હોય તો માગેલાં સ્થળમાંથી મીંડાંની સંખ્યા બાદ કરતાં જે આવે તેટલા આંકડા ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. વધારે અંક હોય તો તે કાપી નાંખવાનું નિશાન કરવું. અને પુરા અંક ન હોય તો દશાંશ મીંડાં વધારી તે પુરા કરવા. પછી સદા ભાગાકાર પ્રમાણે ભાગાકારનો પહેલો અંક શોધી કાઢવો. અને પહેલા શેષ મુકવા. પછી શેષ ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં રાખેલા ભાજકનો જમણી તરફથી એક અંક કાપીને બાકીના અંકોવડે શેષને ભાગવા. એટલે ભાજકમાં એકજ અંક રહે ત્યાં સુધી એક એક અંક કાપતા જઇ તે વડે દરેક શેષને ભાગતા જવું. બાદબાકી સારૂ ગુણાકાર કરતી વખતે છોડી દીધેલા અંકની કસર વિચારમાં લેવી કારણ કે સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરતાં ભાગાકારનો નવો અંક કાઢવાને શેષના દશ ગણા ઊપર એક અંક ચઢાવીએ તેને ભાજકે ભાગવા પડે છે એટલે

$$\frac{\text{શેષ} \times ૧૦ \times \text{આગળનો એક અંક}}{\text{ભાજક}}$$

આવુ અપુર્ણાંક રૂપ થાય છે આ ઉપરથી જણાય છે કે શેષના દશ ગણા કરી તે ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં શેષને એમના એમ રાખીએ તો ભાજકને દશે ભાગવા જોઇએ. એટલે ભાજકનો જમણી તરફનો એક અંક કાપવો જોઇએ. આથી શેષમાં થોડી કસર પડે. પરંતુ માગેલાં સ્થળ સુધી ભાગાકારના અંકમાં ફેર પડતો નથી.

પ્ર૦—કાચા પાકા તોલમાં બેતાળામાં ૨૧ મો ને ચુંમાળામાં ૧૧ મો ને પીસતાળામાં નવમો ને અડતાળામાં ૬ ભાગ બાદ કરીએ છીએ

તેનું કારણ શું?

ઉ० પાકા માગુના શેર ૪૦ ને તે કરતાં કાચા શેર બે વધારે છે. તે બે શેર બેતાળીનો ૨૧ મો ભાગ છે માટે બેતાળીમાં ૨૧ મો ભાગ બાદ કરીએ છીએ અને ચુંમાળી વાળામાં ચર શેર વધારે છે માટે ૧૧ મો ભાગ બાદ કરીએ છીએ, પીસતાળામાં પાંચશેર વધારે છે માટે નવમો ભાગ બાદ કરીએ છીએ, ને અડતાળામાં ૮ શેર વધારે છે માટે ૬ ભાગ બાદ કરીએ છીએ.

પ્ર० ગુણોત્તર કોને કહે?

ઉ० એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાનો કેટલમો ભાગ છે અથવા પેહેલી સંખ્યા બીજીથી કેટલા ઘણી છે તે બતાવનારી જે ત્રીજી સખ્યા તેને સંખ્યાનો ગુણોત્તર કહે છે જેમ કે ૧૫ અને ૩૦ નું ગુણોત્તર $\frac{૧૫}{૩૦}=\frac{૧}{૨}$ ને ૨૦÷૫ નુ $\frac{૨૦}{૫}=૪$

પ્ર० અગ્રસર, ઉપાગ્રસર, ને યુગમની વાખ્યા આપો?

ઉ० જે બે સંખ્યાનુ ગુણોતર બતાવ્યું હોય તેમાંની પેહેલી સંખ્યાને અગ્રસર, ને બીજીને ઉપાગ્રસર, કહે છે જેમકે ૧૫ એ અગ્રસરને ૩૦ ઉપાગ્રસરને એ બે સંખ્યાને યુગ્મ કહે છે ગુણોતર બતાવવાને બે સંખ્યા વગે (:) ચિન્હ કરવું જેમ ૨૦:૫

પ્ર० ગુણોત્તરમાં અગ્રસરને ઉપાગ્રસરને કોના જેવા નીયમ લાગુ પડે છે તે કારણ સાથે સમજાવો?

ઉ० અપૂર્ણાંકના આંસને છેદને જે જે નિયમ લાગુ પડે છે તે બધા. કેમકે અગ્રસર એ આંસછે, ઉપાગ્રસર એ છેદ છે, માટે એ બંને એકજ રીતનો છે તેથી અગ્રસર ને ઉપાગ્રસરને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીયે તો ફેર કંઈ પડતો નથી. જેમ ૪', ૬૦નુ ગુણોતર તે બંને બાજુને બારે ભાગીને ૪= ૫ થાય તેના ગુણોતર

બરોબર છે, ને તેમાં જરાએ ફેર પડયો નહી.

પ્ર૦ વીજીધ ગુણોત્તરનું પ્રમાણ શી રીતે કાઢવું?

ઉ૦ એકજ જાતનાં પદોનો ભાગાકાર તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પ છી થાય છે, માટે એકજ જાતના પદોનુ ગુણોત્તર તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી નીકળે પણ વીજાતી પદોનું ગુણોત્તર થાય નહીં.

પ્ર૦ પ્રમાણ એટલે શું ને પ્રમાણમાં ઓછામાં ઓછાં કેટલાં પદ હોય અને પ્રમાણમાં ત્રણ પદ કયારે આવે?

ઉ૦ જ્યારે બે ગુણોત્તર બરાબર હોય છે ત્યારે તે બરાબર પણાને પ્રમાણ કહે છે એવું કેહેવાય જેમકે ૬ એ ૧૨ હોય અને ૧૮ જો ૩૬ અને તેમાં ૪ પદ પ્રમાણમાં હોય છે અને ૪ પદમાં મધ્ય બે પદ બરાબર હોય ત્યારે ત્રણ પદ કેહેવાય, જેમકે ૬ એ જો ૧૨ તો ૧૨ જો ૨૪ હોય તો ૬, ૧૨, ૨૪ પ્રમાંણમાં છે એમ કેહેવાય. બે યુગ્મનુ બરાબર પણું બતાવવા (::) ચિન્હ કરે છે.

પ્ર૦ પ્રમાણમાં આદીઅંતો પદોનો ગુણાકાર મધ્ય પદોની બરોબર છેતે સમજાવો?

ઉ૦ જેમ ૧૫: ૨૫:: ૨૧: ૩૫ આ પ્રમાણ છે તેમાં પેહેલા યુગ્મનુ ગુણોત્તર $\frac{૧૫}{૨૫}$ તે બીજા યુગ્મનુ ગુણોત્તર $\frac{૨૧}{૩૫}$ ની બરોબર થવુ જોઇએ. તેથી $\frac{૧૫}{૨૫}=\frac{૨૧}{૩૫}$ બંનેને ૨૫ × ૩૫ વડે ગુણ્યા તો

$$\frac{૧૫ \times ૨૫ \times ૩૫}{૨૫} = \frac{૨૧ \times ૨૫ \times ૩૫}{૩૫}$$

સંક્ષેપ કરતાં ૧૫ × ૩૫=૨૧ થાય છે તો ૧૫ × ૩૫ આદી અંતપદ છે તેનો ગુણાકાર બે મધ્ય પદ ૨૧ × ૨૫ નો ગુણાકાર છે તે થાય.

પ્ર૦ પ્રમાણના ચાર પદને જુદી જુદી કેટલી રીતે લખી શકાય?

ઉ૦ આઠ રીતે લખી શકાય.

પ્ર૦ વીવીધ પરીમાણોના પ્રમાણને એ સાદી સંખ્યાના પ્રમાણમાં ફેર શો?

ઉ૦ સાદી સંખ્યાના પ્રમાણને આઠ રીતે લખાય ને વીવીધ સંખ્યાના પરીમાણોને ચાર રીતે ફેરવીને લખી શકાય છે.

પ્ર૦ પ્રમાણ કેટલી જાતનાં છે?

ઉ૦ પ્રમાણે બે જાતનાં છે (૧) સમ (૨) વ્યસ્ત.

પ્ર૦ સમ અને વ્યસ્ત પ્રમાણ એટલે શું?

ઉ૦ પ્રમાણો વચ્ચે એવા સબંધ હોય છે કે એકજ ગુણોત્તરમાં વધાર્યાથી બીજુ તેજ ગુણોત્તરમાં વધે અથવા એકજ ગુણોત્તરમાં ઘટયાથી બીજું તેજ ગુણોત્તરમાં ઘટે તેવા બે પ્રમાણોને સમ કહે છે પણ જો એકજ ગુણોત્તરમાં વધવાથી બીજુ તેજ ગુણોત્તરમાં ઘટે ને એકજ ગુણોત્તરમાં ઘટવાથી બીજુ તેજ ગુણોત્તરમાં વધે તેને વ્યસ્ત પ્રમાણ કહે છે.

પ્ર૦ ત્રીરાસીના હીસાબ કરવામાં સમ અને વ્યસ્ત એ શીવાય બીજી વાત કંઇ ધ્યાનમાં લેવાની છે?

ઉ૦ વેહેપારમાં અનેક તરેહના દાખલામાં ત્રીરાશી પ્રમાણ આવે છે કેટલી વખત દાખલા કહેલા પદો પ્રમાણમાં હોતા નથી. પણ તેમની મદતની પ્રમાણનાં પદો તૈયાર કરવાંમાં આવે છે કેટલીક વખત દાખલા બહારની માહીતી કામે લગાડીને પ્રમાણ બંધાય છે કોઇ પદ દાખલામાં નકામુ આપેલું હોય છે. કોઇ વખત એક પ્રમાણથી કાઢેલું પદ બીજા પદો પ્રમાણમાં વાપરવાથી અથવા પાછળથી બીજી રીતો કામે લગાડેથી જવાબ આવશે.

પ્ર૦ બહુરાશીની વાખ્યા તથા રીત આપો?

ઉ૦ કેટલીક વખત દાખલામાં બે અથવા વધારે જાતનાં બે પદ આપેલાં હોય છે. અને દરેક જાતના એક એક પદોનો સબંધ જવાબની જાતના પદો સાથે આપેલો હોય છે. તે ઉપરથી જવાબ સોધી કાઢવાની રીતને બહુગસી કહે છે. રીત કે જવાબને મળતુ પદ ત્રીજુ લખવું. પછી બબે પદવાળી પ્રત્યેક જાતનુ જવાબની જાત સાથે પ્રમાણ જોઇ ત્રીરાસીની રીતે તે બે પદમાંનુ એક અગ્રસરમાં અને બીજુ ઉપાગ્રસરમાં લખવું. પ્રત્યેક જાતનાં બબે પદ લખતી વખતે બાકીની જાતના પદ સરખાં જાણવાં. આ રીતે જવાબની સાથે સબંધ રાખનારી બધી જાતોનાં પદો માંડયા પછી બધાં બીજાં પદ અને ત્રીજુ પદ એમના ગુણાકારને બધાં પેહેલાં પદનાં ગુણાકારે ભાગવા. દરેક યુગ્મ પ્રમાણ બે પદ એકજ નામનાં કરવાં. અને સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

પ્ર૦ ત્રીરાશીના દાખલા શી રીતે થાય?

ઉ૦ જે પદો પ્રમાણમાં હોય તેજ દાખલા ત્રીરાશીની રીતે થાય સમ ત્રોરાશી સમ પ્રમાણ રીતે ને વ્યસ્ત ત્રીરાશી વ્યસ્ત પ્રમાણ રીતે થાય.

પ્ર૦ સાંકળ રીત એટલે શું ને તેનો ઉપયોગ ઘણું કરીને કેવા હિસાબમાં આવે છે?

ઉ૦ બરાબર ચિન્હથી સબંધ બતાવેલાં જુદાં જુદાં પરીમાણો આપ્યાં હોય તે ઉપરથી અંક પરીમાણની બરોબરનું બીજું પરીમાણ સોધી કાઢવાની રીતને સાંકળ રીત કહે છે ને ઘણું કરીને તેનો ઉપયોગ હુંડીના હીસાબમાં આવે છે.

પ્ર૦ વ્યાજ, મુદલ, મુદતની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ કોઇ માણસના રૂપીયા લીધા પછી તે રૂપીઆના ભાડાના પેટે જે

રૂપીઆ આપે છે તેને વ્યાજ કહે છે અને જેટલા રૂપીયા વ્યાજે મુકયા હોય તેને મુદલ કહે છે, ને તે રૂપીયા જેટલી વખત રેહે તેને મુદત કહે છે.

પ્ર૦ રાશ કોને કહે છે?

ઉ૦ વ્યાજ ને મુદલ મળીને જે રકમ થાય તેને રાશ કહે છે.

પ્ર૦ વ્યાજનો દર કેટલી રીતે બનાવાય છે;

ઉ૦ ત્રણ રીતે, દર વરસે, દર સેંકડે (૨) દર મહિને, દર સેંકડે, (૩) દર રૂપીયે દર મહીને.

પ્ર૦ તેરીખ કોને કહે છે?

ઉ૦ સો રૂપીયાનું દર મહીને જે વ્યાજ કમાવ્યું હોય છે તેને તેરીખ કહે છે.

પ્ર૦ વેહેપારી લોકોની ગણતરીમાં શર ને વારો વાર હોય છે. તે શું, સમજાવો?

ઉ૦ મુદ્દત અને મુદલ એનો ગુણાકાર તે શર. પણ હિંદુ રીતની ગણતરી પ્રમાણે સાડી ઓગણત્રીસ દીવશનો એક માશ થાય છે. માટે ત્રીશ દીવસના મહીના કરતાં કાઢેલા સરના અડધને ત્રીશે ભાગતાં જે આવે તેટલા સરથી બાદ કરવું. એટલે વારોવાર કાપ્યું કહેવાય એટલે સાડી ઓગણત્રીશ દીવસનો મહીનો ગણ્યો. તેના અડધા દીવશની કસર કાપવી તેને વારોવાર કાપ્યું. ને વારોવાર કાપતાં જે બાકી રહે તે ખરો સરનો તે ઉપર વ્યાજ ગણાય છે.

પ્ર૦ સાદા વ્યાજમાં અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં ફેર શો?

ઉ૦ સાદા વ્યાજમાં કેટલી મુદત સુધીનું એકે મોડે ને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં વ્યાજનું વ્યાજ ગણી લેવામાં આવે છે. તેને દીવાળી બાકી

બ્યાજ કહે છે.

પ્ર૦ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની રીત ને તેનું કારણ લખો?

ઉ૦ વ્યાજના કહેલા દર ઉપરથી એક રૂપીઆનું એક વરસની હપતાની રાશ કાઢવી, અને તે વ્યાજમાં એક રૂપીયો મુદલ ઉમેરવો અને જે સરવાળો (રાશ) થાય તેનો કહેલા વરસ (હપતા) જેટલો ઘાત કરવો, પછી તે ઘાતને જેટલા રૂપીયાનું વ્યાજ કહ્યુ હોય તેટલાએ ગુણવા, જે ગુણાકાર આવે તે વ્યાજને મુદ્દલ મળીને (રાશ) જવાબ આવ્યો પછી જો વ્યાજ એકલાનો જવાબ માગ્યો હોય તો મુદલ બાદ કરવા ને જે બાકી રહે તે વ્યાજ. કારણ-૪ ટકા લેખે ૨૫૦ રૂપીયાનું ચાર વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ કાઢવું હોય તો એક રૂપીયાનું .૦૪ વ્યાજ થયું તે એક રૂપીયામાં ઉમેર્યું આપણે દોઢસો રૂપીયાનું કરવું છે માટે તેને દોઢસો ઘણા કરવા એટલે (૧.૦૪ × ૧૫૦) એ પહેલા વરસનું વ્યાજ મુદલ થયું ને બીજા વરસનું કાડવાને માટે ૧.૦૪ ને પેલા વરસના આખર મુદલે એટલે (૧.૦૪ × ૧૫૦) એટલાએ ગુણવા તો (૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧૫૦) એ બીજા વરસનું આખર વ્યાજ મુદલ થયું, પછી ત્રીજા વરસનું કાહાડવાને માટે ૧.૦૪ રૂપીઆને બીજા વરસના આખરના મુદલ એટલે (૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧૫૦) ગુણવા તો (૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧૫૦) એ રીતે ત્રીજા વરસનું વ્યાજ મુદલ થયું પછી ચોથા વરશનું કાઢવાને માટે ૧.૦૪ ને ત્રીજા વરસના મુદલે એટલે (૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧૫૦) એ ગુણવા તો (૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧.૦૪ × ૧૫૦)=(૧.૦૪×૧૫૦) આ ચોથા વરસનું વ્યાજ મુદલ થયું આ ઊપરથી માલુમ પડેછે કે એક રૂપીયાનું વ્યાજ મુદલનો કહેલી મુદત જેટલો ઘાત થાય ને

પછી તેને મુદલે ગુણાય છે, માટે એ રીતે કરીએ છીએ.

પ્ર૦ મુદત કાપી આપીએ છીએ એટલે શું?

ઉ૦ કેટલી જાતનાં માલનાં નાણાં અમુક મુદતે મળે છે પરંતુ આપણે જેટલી મુદત પેહેલાં નાણાં જોઇતાં હોય તેા તેટલી મુદતનું વ્યાજ કાપી આપવું; તેને મુદત કાપી કહે છે.

પ્ર૦ વટાવ અને મુદત કાપવામાં ફેર શેા?

ઉ૦ કેટલી વખતે સેંકડે અમુક રકમ પ્રમાણે ઠરાવેલી કીંમત કરતાં ઓછું આપે તેને વટાવ કાપ્યેા કહેવાય, અને અમુક રકમનું વાયદા સુધીની મૂદતનું જે વ્યાજ કાપી આપવું તે મુદત કાપી આપી કહેવાય.

પ્ર૦ વેહેપારી અને વાસ્તવિક રીતે મુદત કાપવામાં શેા ફેર તે સમજાવેા?

ઉ૦ વાસ્તવિક રીતે રાશમાંથી મુદલ રકમનું વ્યાજ કપાય છે અને વેહેપારી રીતે રાશમાંથી રાશનું વ્યાજ કપાય છે એટલે વેહેપારીની રીતમાં વાસ્તવિક રીત કરતાં મુદત કાપવાનુ વધારે હેાય છે.—

પ્ર૦ કાપી આપવાનું કારણ શું?

ઉ૦ કહેલી મુદતે આપવાના રૂપીઆના બદલે હાલ જેટલા રૂપીઆ આપે તેા તેટલી મુદતનું વ્યાજ વેપારીને ખેાટ જાય તે વ્યાજની ખેાટ ન પડે માટે વ્યાજ કાપીને લેવામાં આવેછે અને હાલ સેા રૂપીઆ મુકીએ તેા ૧૦૫ રૂપીઆ થાય તેના હાલ સેા ગણીએ માટે ૧૦૫ ને બદલે ૧૦૦ લઇએ તેા તે બંનેમાંથી કેઇને ખેાટ જાય નહીં.

પ્ર૦ વેપારી લેાક વાસ્તવીક રીતે મુદત કેમ કાપી આપતા નથી?

ઉ૦ એ રીતે હીસાબ ગણતાં ઘણીવાર લાગે, વળી તેમને ઘણી મુદત

કાપી આપવાની હોતી નથી ફક્ત થોડી મુદત હોયછે તેથીજ કસર થોડી પડે છે માટે કાપતા નથી.

પ્ર૦ તુરત કીંમત એટલે શું?

ઉ૦ કહેલી મુદતે લેવાના નાણાંને બદલે હાલ જે નાણાં લઈએ છીએ તે તુરત કીંમત.

પ્ર૦ ચક્રવૃદ્ધી વ્યાજની રીતે મુદત શી રીતે કાપી શકાય?

ઉ૦ એક રૂપીઆની કહેલી મુદત સુધીની રાશ કાઢવી પછી તે પરથી પ્રમાણ કાઢવું એવી રીતે કે આવેલી રાશ જો આપેલી રાશ છે તો ૧ રૂપીઆ મુદલ કેટલા રૂપીઆને મુદલને છે.

પ્ર૦ વીમા કમીશન ને વીમા ખરચની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ અગ્ની જળ વીગેરે આફતથી પોતાના માલને નુકશાન ન થાય તે માટે કીમત ઉપર દર સેંકડે અમુક રૂપીઆ આપવાના ઠરાવે છે તેને વીમો કહે છે માલના પ્રકાર ઉપરથી તેનો દર ઓછો વતો હોય છે એટલે રૂનો દર વધારે અને લોઢાનો આછો કેમકે રૂને જોખમ થવાનો વધારે સંભવ છે વીમાને બદલે જે રૂપીઆ આપવા પડે છે તેને વીમા ખરચ કહે છે માલની ખરીદ ઉપર અથવા વેચાણની રકમ ઊપર દર સેંકડે અમુક રૂપીઆ આપવાના ઠરાવે તેને કમીશન કે આડત કહે છે.

પ્ર૦ વીમો કેટલી જાતનો છે?

ઉ૦ બે જાતનો; (૧) માલનો (૨) જીંદગાનીનો.

પ્ર૦ વીમાના હીશાબ ગણવાની રીત લખો?

ઉ૦ (૧) હરકોઇ માલના વીમા ખરચ સુધાં નુકશાન ન થાય એવી રીતનો વીમો ઊતરાવવો હોય તો આ પ્રમાણે પદ મુકવું, વીમાનુ ખરચ સોમાંથી બાદ મુકીને જે બાકી રહે તે પેહેલ પદ ને ત્રીજે

પદે સો રૂપીઆ ને માલ બીજે પદે મુકવો.

૨ ઉતરેલા વીમા પરથી માલ સોધી કાહાડવો હોય તો પેહેલે પદે-
વીમાનો દર ને વીમા ખરચની કહેલી તે ત્રીજે પદે ને સો રૂપીયા
ને માલ બીજે પદે મુકવો.

૩ અને વીમા ખરચ કહાડવું હોય તો સો પેહેલે પદે, ને કહેલું
સેંકડે વિમા ખરચ ત્રીજે પદે, ને બીજે પદે આપેલો માલ મૂ-
કવો.

પ્ર૦ માલના ને જીંદગાનીના વીમામાં ફેર શો?

ઉ૦ માલના વીમામાં ઠરાવેલી૦રકમ એકજ વખત આપવી પડે છે.
પણ જીંદગીના વીમામાં ઠરાવેલા પૈસા વરસો વરસ જીવતા સુધી
આપવા પડે છે.

પ્ર૦ આડત ને દલાલીમાં ફેર શો?

ઉ૦ દલાલી કરતાં આડતનો દર વધારે હોય છે ; કેમકે દલાલીવાળાને
ફકત માલ ઠરાવવાનો તથા તે પ્રમાણે લેનારના પાસે કરાવવાનું
કામ છે પણ આડતીઆને માલ સોપવામાં આવે છે તેથી તેને
માથે જોખમ રહે છે માટે આડત (કમીશનનો) દર વધારે છે.

પ્ર૦ લોન ડીસકાઉન્ટ ને પ્રીમીયમ એટલે શું?

ઉ૦ કોઇ રાજ્યને પૈસાની જરૂર પડે છે ત્યારે તે લોકોની પાસેથી કર-
જે રૂપીઆ લે છે, તેને બદલે જે લેખ કરવામાં આવે છે એ
પ્રમાણે ધીરેલી રકમને લોન કહે છે, અને તે કરજને રાજ્ય ક-
રજ કહે છે. તે લેખ કરી આપવામાં આવે છે તેને પ્રામીસરી નો-
ટ કહે છે લોન તથા શેરનો ભાવ સો કરતાં જેટલો ઓછો હો-
ય તેને દીસકાઉન્ટ કહે છે ને વધારે હોય તો પ્રીમીયમ કહેછે.

પ્ર૦ લોન અને શેરના ભાવમાં વધઘટ શાથી થાય છે?

ઉ૦ રાજ્યની પડતી અગવા વઢવાડ હોય ત્યારે લોનનો ભાવ ઘટે છે અને વેપારમાં ખોટ જવાની હોય તેના શેરમાં ભાવ ઘટે છે, અને વેપારમાં નફો પડે તો અથવા રાજની ચડતી હોય તો તેનો ભાવ વધે છે.

પ્ર૦ લોનના હિસાબ ગણવાની રીત લખો?

ઉ૦ જો શેકડા રૂપીયા આપ્યા હોય ને તે પરથી લોન કાઢવી હોય તો લોનનો ભાવ પેહલે પદ મુકવો ને સોની લોન ત્રીજે પદ ને જેટલા રૂપીયાની કાઢવી હોય તે બીજે પદ.

(૨) લોન ઊપરથી રૂપીયા કાઢવા હોય તો સોની લોન પેહેલે પદ અને ભાવ ત્રીજે પદ મુકવો. ને આપેલી લોન બીજા પદ મુકવી.

(૩) લોનના હીસાબમાં લોનોનું વ્યાજ કાઢવું હોય તો પેહલે પદ સોની લોન મુકવી. અને શેકડા રૂપીયાનું વ્યાજ કાઢવું હોય તો પેહલે પદ લોનનો ભાવ એટલે શેકડા રૂપીયા મુકવા ને બીજે પદ કેટલી લોન, કે શેકડી રકમને ત્રીજે વ્યાજનો દર.

પ્ર૦ પ્રમાણ, ભાગ, અને પંતીયાળુ એટલે શું?

ઉ૦ આપેલા ગુણોત્તરમાં રહે એવા કોઇ આપેલી સંખ્યાના ભાગ પાડવા તેને પ્રમાણ ભાગ કહે છે. પંત્યાળું એટલે કેટલાક ભાગીદારો મળીને કરેલા વેપારમાં મળેલા નફો અથવા ખોટ વેંહેચી લેવાને પંત્યાળું કહે છે.

પ્ર૦ પ્રમાણ ભાગ અને પંત્યાળામાં ફેર શો?

ઉ૦ ફકત પ્રમાણ અને પંત્યાળામાં એકજ રીતથી થાય છે પંત્યાળાં બે જાતનાં હોય છે. (૧) એકવડુ (૨) બેવડુ.

પ્ર૦ એકવડા અને બેવડા પંત્યાળામાં શો ફેર છે?

ઉ૦ જ્યારે કોઈ વેપારમાં બધા ભાગીદારોના પઇસા સરખી મુદત સુધી રહે ત્યારે તે વેપારમાં થયેલો નફો કે ખોટ વેહેંચી લેવાની રીતને એકવડુ પંત્યાળુ; ને જ્યારે બધા ભાગીદારોના પઇસા જુદા જુદા વખત સુધી રહ્યા હોય તે વેપારમાં થયેલો નફો કે ખોટ વેહેંચી લેવાની રીતને બેવડુ પંત્યાળુ કહે છે.

પ્ર૦ બંને જાતના પંત્યાળાની રીત લખો?

ઉ૦ એકવડા પંત્યાળામાં બધા ભંડોળ ઉપરથી દરેક જણનો નફો કે ટોટો પ્રમાણ ભાગની રીતે નીકળે છે, પણ બેવડા પંત્યાળામાં બધી મુડીઓ એકજ નામની કરવી તેમજ બધા કાળ પણ એકજ નામના કરવા પછી દરેક મૂડી અને તે જેટલા કાળ સુધી રહી હોય, તેનો ગુણાકાર કરવો એ ગુણાકાર નવી મૂડીઓ છે એમ ધારી પછી એકવડા પંત્યાળા પ્રમાણે કરવું.

પ્ર૦ સરાસરીના હીશાબ કોને કહે છે અને તેની રીત લખો?

ઉ૦ જુદા જુદા ભાવની વસ્તુઓની મેળવણીનો દર શો આવશે, અથવા તે મેળવણી આપેલે ભાવે પડવાને દરેક ભાવની કેટલી લેવી તે શોધી કાઢવાની રીતને મિશ્ર રાશી કહે છે. (૧) આ પ્રકારનો જવાબ કાઢવા સારૂ દરેક ભાવને તે ભાવના વજનની વસ્તુનો ગુણાકાર કરવો, પછી બધા ગુણાકારના સરવાળાને બધી વસ્તુના વજનના સરવાળાપરએ ભાગવો. (૨) આ પ્રકારનો જવાબ કાઢવાને બધા ભાવને એક નામનું રૂપ આપવું. પછી જુદી જુદી વસ્તુઓના ભાવને એક આડી હારમાં લખવા; તેમના ઉપર મિશ્રનો ભાવ મુકવો પછી મિશ્રના ભાવ કરતાં એક મોટો ને એક નાનો એવા બે ભાગ આપેલી વસ્તુઓના ભાવમાંથી લેવા, ને મોટો ભાવ તથામિશ્ર ભાવની બાદબાકી નાના ભાવ તળેમુકવી, તથા

નાનો ભાવને મિશ્ર ભાવની બાદબાકી મોટા ભાવ તળે મુકવી. એ પ્રમાણે દરેક ભાવ નીચે ઓછામાં ઓછી એક એક બાદબાકી આવે ત્યાં સુધી અરસ પરસ બાદબાકીઓ મૂકવી. પછી જે ભાવ નીચે જે બાદબાકી આવી હોય, તે બાદબાકી જેટલું તે ભાવનું લેવું કદાપી એક કરતાં વધારે બાદબાકીઓ એક ભાવ તળે હોય તો તેમના સરવાળા જેટલું તે ભાવનું લેવું. (૩) રોકડા ઉપરથી ગણવાના હીસાબ હોયછે. તે ત્રીરાસીથી થાયછે.

પ્ર૦ ગુણાકાર અને ઘાતમાં ફેર શો?

ઉ૦ ગુણાકાર કરવો એટલે આપેલી સંખ્યાને ગમે તેટલા ગણી કરવી અને ઘાત કરવો હોય તો આપેલી સંખ્યાને તેટલાજ ગણી કરવી જેમ કે ૫ નો ૨ ઘાત કરવો હોય તો ૫ × ૫ બરોબર ૨૫ એ પાંચનો બે ઘાત (વર્ગ) થયો વળી ૨૫ × ૫ બરોબર ૧૨૫, ૫ નો ૩ ઘાત (ઘન) કહેવાય વળી ૧૨૫ × ૫=૬૨૫ એ ૫ નો ૪ ચાર ઘાત કહેવાય.

પ્ર૦ ઘાત પ્રકાશ ચિન્હ એટલે શું?

ઉ૦ કોઇ પણ સંખ્યાનો કેટલો ઘાત કરવો છે તે બતાવવાને માટે સંખ્યાને માથે જમણી તરફ આંકડો મુકવો તેને ઘાત પ્રકાશક કહે છે જેમકે ૨૮²ને માથે બગડો તો ૨૮નો વર્ગ એમ સમજવું ૩૬⁷ ને માથે સાતડો હોયતો છત્રીસનો સપ્ત ઘાત સમજવો એવી રીતે જે આંકડા મથાળે મુકેલા છે તેને ઘાત કહે છે ઘાત પ્રકાશક ચિન્હ એટલે ઘાત બતાવે છે. તે ચિન્હ કહેવાય.

પ્ર૦ સંખ્યાના બે ઘાતને વર્ગને ત્રણ ઘાતને ઘન કેમ કહે છે?

ટીકા. મિશ્રનો ભાવ આપેલા ભાવમાંથી છેક મોટામાં મોટા અને નાનામાં નાના એ બેની વચ્ચે હોવો જોઇએ.

ઉ० વર્ગને ઘન એ શબ્દ ભુમીતીમાંથી લીધેલા છે. અને ભુમીતીમાં સરખી લંબાઇ પોહોળાઇનો ગુણાકાર કરીએ તેને ક્ષેત્રફળ કહે છે ને તે બે ઘાતનો વર્ગ એવું નામ આપેલું છે. તેમજ લંબાઇ પોહોળાઇ ને જાડાઇનો ગુણાકાર તે ઉપરથી ત્રણ ઘાતને ઘન એવું નામ આપ્યું છે.

પ્ર० કેવી સંખ્યાનો ઘાત મુળ સંખ્યા કરતાં ઓછો આવે?

ઉ० સમ અપૂર્ણાંક સંખ્યાનો ઘાત કરવાથી તેની મુળ કીમત કરતાં ઘટે છે.

પ્ર० કોઇ સંખ્યાના વર્ગથી તેના અરધનો વર્ગ કેટલા ગણો થાય?

ઉ० $\frac{૧}{૪}$ ગણો થાય જેમકે ૧૨ વર્ગ ૧૪૪ અને ૧૨ નું અરધ ૬ એનો વરગ ૩૬ તે ૧૪૪ ચાર વખત સમાય છે. અથવા ૧૪૪ ને ચારે ભાગે તો ૩૬ આવે માટે $\frac{૧}{૪}$

પ્ર० એકજ સંખ્યાના ઘાતોનો ગુણાકાર ઘાત પ્રકાશોનો સરવાળો લેવાથી થાય છે તેનું કારણ?

ઉ० ધારો કે $૩^{૨} \times ૩^{૪}$ ત્રણનો વર્ગ ગુણ્યા ત્રણનો ચતુર ઘાત બરોબર ૬ ઘાત તેનું કારણ એકે ત્રણનો વર્ગ એટલે ૩ × ૩ $^{૨} \times ૪$(૩×૩ × ૩ × ૩)૩૬=૭૨૯ એ ત્રણનો સડઘાતની બરોબર છે માટે જવાબ ૨+૪=૬

૩ કહીએ તો ચાલે આઉપરથી માલમ પડેછે. ઘાત પ્રકાશકોનો સરવાળો કરવાથી ઘાતોનો ગુણાકાર થાય માટે કોઇ સંખ્યાનો સપ્ત ઘાત કરવો હોય તો તેસંખ્યાના ચતુર ઘાતને ઘને ગુણવા ને ૯ ઘાત કરવો હોયતો પંચ ઘાતને ચાર ઘાતે ગુણવા અથવા ઘનને ઘને ગુણવાથી સડઘાત આવે તેને પાછા ઘને ગુણવા એટલે નવ ઘાત થાય.

પ્ર૦ કોઇ સંખ્યાના ઘાતોનો ભાગાકાર ભાજ્યના ઘાત પ્રકાશમાંથી ભાજકના ઘાત પ્રકાશ બાદ કરી તેની બરાબર છે તેનું કારણ શું?

ઉ૦ $૩^{૭}+૩^{૩}=૩^{૭-૨}=૩^{૪}$ કારણ કે $\dfrac{૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩=૩^{૭}}{૩\times૩\times૩=૩^{૩}}=૩\times$ $૩\times૩\times૩=૩^{૭-૩}=૩^{૪}$ થયો કદાપી ભાજકમાં વધારે હોયતો ઓછા ના ચિન્હથી બતાવવું. $૩^{૪}+૪^{૫}=૪^{૩-૫}=૪^{૨}$

પ્ર૦ વરગમુળ અને ઘનમુળની વાખ્યા આપો?

ઉ૦ આપેલી રકમ કઇ રકમનો વર્ગ છે તે શોધી કાઢવાની રીતને વર્ગ મુળ કહે છે આપેલી સંખ્યા કઇ સંખ્યાનો ઘન છે તે શોધી કાઢવાની રીતને ઘનમુળ કહે છે જેમકે ૧૬ એ ૪ નો વગ માટે ૧૬ નું વગમુળ ૪ ને ૮ નું ઘનમુળ બે કેમકે બેનો ઘન ૮ ની બરોબર છે.

પ્ર૦ મુળ પ્રકાશક કોને કેહે છે?

ઉ૦ આપેલા સંખ્યાનો મુળ બતાવવાને માટે જે આંકડા લખવામાં આવે છે તેને મુળ પ્રકાશક કેહે છે,

પ્ર૦ મુળ પ્રકાશક કેટલી રીતે બતાવાય છે?

ઉ૦ બે રીતે એક તો સંખ્યાનુ પેહેલું $\sqrt{\;}$ આવું ચિન્હ કરીને તેમાં મુળ પ્રકાશકનો આંકડો લખીએ છીએ એક તો આ રીતે બતાવાય જેમ ૫ નું ચાર ઘાત મુળ $\sqrt[૪]{\;}=૫$ અથવા બીજું સંખ્યાને માથે અપુર્ણાંક લખીને બતાવાય છે

પ્ર૦ ઘાત સંખ્યાં કોને કેહે છે?

ઉ૦ જે સંખ્યાનું કાંઇ પણ મુળ પૂર્ણાંક આવે તે ઘાત સંખ્યા કેહેવાય છે. બાકીની કરણીરૂપ કહેવાય છે જેમ $\sqrt[૩]{૮}=૨$ ઘાતસંખ્યા $\sqrt{\;}$ ૫

કરણી ૩૫.

પ્ર૦ વર્ગમૂળની રીતને તેનું કારણ સમજાવો?

ઉ૦ પુર્ણાંક અને દશાંશ અંકો ઊપર નિશાનીઓ કરવી. પછી ડાબી તરફના પહેલી નીશાની સુધીના ભાગમાંથી મોટામાં મોટી જે સંખ્યાનો વર્ગ બાદ જતો હોય તે સંખ્યા વર્ગમુળ (ભાગાકારમાં) લખવી. અને તેનો વર્ગ બાદ તે પેહેલાં ભાગમાંથી બાદ કરવો. અને બાદબાકી ઉપર બીજી નિશાની સુધીના બે અંક ચઢાવવા. એટલે તે વર્ગમુળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે. પછી ભાગાકારમાં જે અંક આવ્યો છે તેની બમણાઈ કરીને તે આપેલી સંખ્યાની ડાબી તરફ ભાજક તરીકે લખવી અને તેના ઊપર એક બીજો અંક છે. એમ ગણીને નવા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકારનો અંક કાઢવો. અને તે વર્ગમુળમાં બીજે સ્થાને મુકવો. તથા તેને ભાજક ઉપર ચઢાવવો, એથી જે ભાજક થાય. તેને એ નવો આવેલો અંક ગુણી ગુણાકાર લીધેલાભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. પછી બાદબાકી ઊપર ત્રીજા ભાગના બે અંક ચઢાવવા. એટલે વર્ગમુળનો ત્રીજો અંક સોધી કાઢવા સારૂ તે ભાજ્ય થશે. પછી જે ભાજક અને વર્ગમુળના બીજા અંકનો ગુણાકાર બાદ કર્યો છે તે ભાજકમાં વર્ગમુળનો બીજો અંક ઉમેરવો. અને તેના ઉપર એક અંક ચઢાવવાનો છે. એમ ગણી ત્રીજા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકાર તરીકે ત્રીજો અંક સોધી કાઢવો. અને તે અંક ભાજક ઉપર ચઢાવવાથી જે આવે તેને ત્રીજા અંકે ગુણી ગુણાકાર ત્રીજા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. એમ છેવટ સુધી કરવું. પછી પુર્ણાંક સંખ્યાની નિશાનીઓ જેટલા ડાબી તરફથી ભાગાકારના અંક ગણી દશાંશ ચિન્હ મુકવું. અથવા દશાંશની નિશાનીઓ જેટલાં જમણી તરફથી

સ્થાન ગણી દશાંશ બિન્દુ મૂકવું. આવી રીતે ભાગાકાર આવશે તે વરગમુળ થયું જાણવું. જેમ ૩૧૩૬નું વરગમુળ કાઢો.

૫	૩૧૩૬ (૫૬
૫	૨૫
૧૦૬	૦૬૩૬
	૬૩૬
	૦૦૦

કારણ કે ૫૬નો વર્ગ ૩૧૩૬ માટે ૩૧૩૬નું વરગમુળ ૫૬ થાય છે. પરંતુ અંકગણીતમાં સંખ્યા માંડવાની ગોઠવણ એવી છે કે ૩૧૩૬ માં ૫૬ના જુદા જુદા ભાગ ૫૦ + ૬ જણાઇ આવતા નથી માટે તે ભાગ જુદા જણાઇ આવે. એમ ૫૦+૬ નો વર્ગ લખીએ તો

૫૬ = ૩૧૩૬ = ૨૫૦૦+૬૦૦+૩૬

$= ૫૦^{2} \times ૨ \times ૫૦ \times ૬ + ૬^{2}$ થયા.

આ છેલા રૂપ ઉપરથી જણાયછેકે ૩૧૩૬ માંથી પેહેલુપદ ૫૦૨ અથવા ૨૫૦૦ બાદ કર્યાં તો બાકી ૬૩૬ એ ૫૦ને ૬ના ગુણાકારની બમણાઇ+૬નો વરગ એની બરોબર રહે છે હવે ૨ × ૫૦ × ૬+ ૬^{2}=(૨ × ૫૦ + ૬) × ૬ છે માટે ૬૩૬માંથી બીજો અંક ૬ શોધી કાઢવો હોય તો ૨ × ૫૦+૬ ભાજક રાખી તેને ૬ ગુણી ગુણાકાર ૬૩૬ માંથી બાદ કરવો જોઇએ પરંતુ જાણેલા અંકતો ૨ અને ૫૦ છે માટે ૫૦ ને બમણા કરી તેમાં એક અંક ઉમેરવાનો છે. એમ ધારી ભાગાકારની રીતે નવે અંક કાઢીએ છીએ અને પછી તે ભાજકમાં ઊમેરીને તે બધાને તે નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરીએ છીએ. ઉપર (૨ × ૫૦+૬) × ૬ છે એ ઉપરથી પાછળના અંકોનીબમણાઇમાં નવો અંક મેળવવા

નું થાય છે પરંતુ કૃતીમાં તો નવો અંક ચઢાવીએ છીએ તેનું કા-
રણ એ કે નવ અંક કરતાં પાછળના અંકનું સ્થાન દશ ગણું
છે માટે પાછળના અંકની બમણાઇના દશ ગણામાં એટલે બમણા
૪ ઉપર ચઢાવીએ તેમાં નવો અંક ઉમેરવાનો થયો તેથી ૦ ની જ
ગાએ તે નવો અંક આવશે. માટે ૦ ન મુકતાં નવો અંક બમણાઇ
ઊપર ચઢાવીએ છીએ.

પ્ર૦ વર્ગમુળમાં એકેક આંકડો કાપીને કેમ ટપકું મુકીએ છીએ?

ઉ૦ એક આંકડાનો વર્ગ કરીએ છીએ તો તે એક અથવા બે આંકડાથી
લખાય છે, જેમકે ૪ નો વર્ગ ૧૬ ને ૭ નો વર્ગ ૪૯ ને ૯ નો વ-
ર્ગ ૮૧ એ રીત થાય છે, માટે એ ઉપરથી માલુમ પડે છે. એ
આંકડાંનું વર્ગમુળ કાઢીશું તો તે એક એકડો આવશે, તેમજ બે
આંકડાનો વર્ગ કરીએ તો ત્રણથી ચાર આંકડા આવે માટે અ-
કેકો પડતો મુકી ચિન્હ કરીએ છીએ,

પ્ર૦ ઘનમુળમાં ત્રીજા ત્રીજા આંકડાપર એટલે બબે આંકડા કાપી ટપકુ
કેમ મુકીએ છીએ?

ઉ૦ એક આંકડાનો ઘન ઘણામાં ઘણો ત્રણ આંકડાથી લખી બતાવાય
છે તો તે ઉપરથી માલુમ પડે છે કે ત્રણ આંકડાનું ઘનમુળ એક
આંકડો આવશે બે અંકના ઘન ઘણામાં ઘણા છ આંકડા આવે
છે માટે બબે કાપીને ત્રીજે ત્રીજે અંકે ટપકાં મુકીએ છીએ.

પ્ર૦ દશાંશનું વર્ગમુળ કાઢવું હોય તો ચિન્હ કયાંથી મુકતા જઇએ ને
તેમાં વિષમ સ્થળ હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ દશાંશ ચિન્હ પાસેનો પેહેલો આંકડો પડતો મુકી બીજા અંકડપર
ટપકું મુકતા મુકતા જમણા હાથ તરફ જવું અને છેલો સ્થળ
ખુટતો હોય તો શુન્ય ચઢાવી પુરૂં કરવું. અથવા પૂનરાવર્ત

દશાંશ હોય તો પુનરાવર્ત પ્રદેશનો અંક ચઢાવવો.

પ્ર૦ દશાંશ ચિન્હ પાસે પેહેલો આંકડો પડતો કેમ મુકીએ છીએ?

ઉ૦ દશાંશ વર્ગ કરીએ તો સતાંશ થાય એવી રીતે વર્ગ બે આંકડા-થી બતાવાય છે એ ઉપરથી એમ માલુમ પડે છે દશાંશના બે આંકડા હશે તો તેનું વર્ગમુળ આંકડો આવશે માટે પેહેલો આંકડો પડતો મુકીએ છીએ.

પ્ર૦ અપૂર્ણાંકનું વર્ગમુળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ પેહેલું અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપ રૂપ આપવું પછી જો અંશને છેદનું વર્ગમૂળ જતું હોય તો દરેકનું જુદુ જુદુ કાઢવું. તે ન જતું હોય તો તેને દશાંશ રૂપ આપી દશાંશ અપુર્ણાંકની રીતે કરવું.

હીસાબની રીતના પ્રશ્ન

પ્ર૦ હરકોઇ માલના વીમા ખરચ સુધાં નુકશાન થાય એવી રીતનો વીમો ઉતારવો હોય તો શા પ્રમાણે પ્રથમ કરવું?

ઉ૦ આ પ્રમાણે પદ મુકવું વીમાનું ખરચ સોમાંથી બાદ કરી જે બાકી રહે તે પેહેલે પદ ને સો ત્રીજે પદ અને આપેલા રૂપીયાનો માલ બીજે પદે મુકવો.

પ્ર૦ અને ઊતારાવેલા વીમા ઉપરથી માલ શોધી કાઢવો હોય તો શા પ્રમાણે પદ મુકવું?

ઉ૦ સો પેહેલે પદ અને વીમાનું ખરચ બાદ કરતાં જે બાકી રહે તે ત્રીજે પદ ને આપેલા રૂપીયાનો માલ બીજે પદ.

પ્ર૦ વીમા ખરચ કાઢવું હોય તો પદો શા પ્રમાણે મુકવાં?

ઉ૦ કહેલું વીમા ખરચ સોમાંથી બાદ કરી બાકી રહે તે પેહેલે પદ અને કહેલું ખરચ ત્રીજે પદ અને બીજે પદ આપેલો માલ.

પ્ર૦ સોન શેરના જો રોકડા રૂપીયા આપ્યા હોય અને તે પરથી લો-

નેા કાઢવી હેાય તેા કેમ મુકવાં?

ઉ० લેાનનેા ભાવ પેહેલે પદ ને સેાની લેાન તે ત્રીજે પદ ને જેટલા રૂપીયાનેા કહ્યેા હેાય તે બીજે પદ મુકવું.

પ્ર० લેાન ઉપરથી રૂપીયા કાઢવા હેાય તેા કેમ કરવું.

ઉ० સેાની લેાન તે પેહેલે પદ ને ભાવ હેાય તે ત્રીજે પદ ને આપેલા રૂપીયા બીજે પદ મુકવા.

પ્ર० લેાનના હીસાબમાં લેાનનું વ્યાજ કાઢવું હેાય તેા પદ શી રીત મુકવું?

ઉ० પેહેલે પદ લેાનનેા ભાવ અને સેાકડા રૂપીયા ત્રીજે પદ અને બંને માંનુ વ્યાજ બીજે પદ.

પ્ર० ઘનમૂળ કેાને કેહેવું?

ઉ० આપેલી સંખ્યા કઇ સંખ્યાનેા ઘન છે. તે કાઢવાની રીતને તથા આવેલા ફળને ઘનમુળ કહે છે.

પ્ર० ઘનમુળની રીત ને તેનું કારણ સમજાવેા?

ઉ० પુર્ણાંક અને દશાંશના અંકેા ઉપર નિશાનીઓ કરવી એટલે ઘનમુળમાં પુર્ણાંક તથા દસાંશના અંક કેટલા આવશે તેજ ગણાશે પછી ડાબી તરફના એની નીશાની સુધીના ભાગેામાંથી મેાટામાં મેાટી સંખ્યાનેા જે ઘન બાદ જતેા હેાય તે ઘનમૂળનેા પેહેલેા અંક મુકી તેનેા ઘન એ પેહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવેા અને બાદબાકી ઉપર બીજી નીશાની સુધીના ત્રણ અંક ચઢાવવા. એટલે એ ઘનમુળનેા બીજો અંક સેાધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે. પછી ભાજકની જગાએ ૩×ઘનમુળમાં આવેલા અંકનેા વર્ગ લખવેા પછી

ટીકા કેાઇ પણ રકમનું ચતુર્ઘાત, ષડઘાત, અષ્ટઘાત મુળ પણ વર્ગમૂળ અને ઘનમુળની રીત ઉપરથીજ નીકળે છે.

તે ઉપર બે આંકડા ચઢાવવાના છે એમ ગણી અજમાયશથી નવો ભાગાકારનો અંક કાઢવો. એટલે તે ઘનમુળમાં બીજો અંક થયો. પછી ભાજક મુકેયો છે તે નીચે ૩ × પાછળનો અંક × નવો અંક લખવો તે નીચે નવા અંકનો વર્ગ લખવો એ સંખ્યાઓ એવી રીતે લખવી કે ઉપરના એકમના અંકથી નીચેના એકમનો અંક બાહાર પડે એટલે ઉપરના એકમના અંક તળે નીચેના દશકનો અંક આવે પછી એ રીતે મુકેલી ત્રણે રકમોનો સરવાળો લેઇ તેને તે નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર તે ભાજ્યમથી બાદ કરવો. અને બાદબાકી ઉપર ત્રીજી નીશાની સુધી ત્રણ આંકડા ચઢાવવા એટલે તે નવો ભાજ્ય થશે. પછી તેના ભાજકમાં ૩ × ઘનમૂળના કાઢેલા અંકોમાં વર્ગ લખવો. તે ઉપર બે અંક છે એમ ગણી અજમાયશથી નવો અંક કાઢવો. પછી ભાજક નીચે ૩ × પાછળના અંક × નવો અંક અને નવા અંકોનો વર્ગ ઉપર કહ્યા પ્રમાણે મુકી તેના સરવાળાને નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરો. ને બાદબાકી ઉપર ચોથી નીશાની સુધી ત્રણ આંકડા ચઢાવીઉપર પ્રમાણે ઘનમુળનો નવો અંક કાઢવો, એમ છેવટ સુધી કરવું. એટલે જવાબ આવશે. જેમ ૨૬૨૧૪૪નુ ઘનમુળ કાઢો.

	૨૬૨૧૪૪	(૬૪
$3 \times ૬^2 = ૧૦૮$	૨૧૬	
$3 \times ૬ \times ૪ = ૭૨$	૦૪૬૧૪૪	
$૪^2 = ૧૬$	૪૬૧૪૪	
	૦૦૦૦૦	

કારણ કે ૬૦ અને ૪ એ અંકો સ્પષ્ટ માલમ પડી આવે તેમ ૬૪ નો ઘન લખીએ તો $(૬૦ + ૪)^3 = ૬૦^3 + ૩ \times ૬૦^2 \times ૪ + ૩ \times ૬૦$

×૪૨+૪ =૨૧૬૦૦૦+૪૩૨૦૦+૨૮૮૦+૬૪=૬૨૧૪૪ આમ આવે. આમ વધારેમાં વધારે ૬ દશકનો ઘન છે માટે ૬ દશક અથવા ૬૦નો ઘન બાદ કર્યો તો બાકી ૪૬૧૪૪=$૩ \times ૬૦^{૨} \times ૪ + ૩ \times ૬૦ \times ૪^{૨} + ૪^{૩}$ આ પદ રહ્યાં. તે દરેકમાં ૪ ગુણક છે. તે જુદો કાઢ્યો તો $૪ \times (૩ \times ૬૦^{૨} + ૩ \times ૬૦ \times ૪ + ૪^{૨}$ થયા. એ ઉપરથી ઘનમુળનો એકમનો અંક ૪ શોધી કાહાડવો હોય તો ભાજક $૩ \times ૬૦^{૨} + ૩ \times ૬૦ \times ૪ + ૪^{૨}$ ધનો જોઇએ પરંતુ $૩ \times ૬૦^{૨} +$ ૩×૬૦ના૪+$૪^{૨}$ એમાં ફક્ત પેહેલા પદના ૩ના૬૦૨ એ જાણીતો ભાગ છે. અને ૨ જા તથા ૩ પદમાં સોધી કાઢવાના અંકનું કામ પડે છે માટે ૩ના$૬૦^{૨}$=૧૦૮૦૦ ભાજક લખી નાખો. અંક સોધી કાઢીએ છીએ. પછી તે ભાજક નીચે ૩ના૬૦ના૪=૭૨૦ અને $૪^{૨}$=૧૬ ઉમેરો સરવાળાને ૪ એ ગુણી શેષમાંથી બાદ કરીએ છીએ. નવા અંક કરતાં તેની પાછળ ૧ અંકનું સ્થાન દશ ગણું છે માટે ૩ ને પાછળના અંકના વર્ગે ગુણતાં તે ઉપર બે મીંડાં આવ્યાં. અને ત્રણને પાછલા અંકે ગુણતાં તે ઉપર એક મીંડું આવશે. આ મીડાં ગણવામાં લેતા નથી, માટે એક એક અંક મુકી દેઇએ છીએ.

પ્ર૦ ઘનમુળ કરવાની બીજી સેહેલી રીતો કઇ કઇ છે તે સમજાવો?

ઉ૦ ઘનમુળનો નવો અંક કાઢવા સરૂ પાછળ આવેલી શંખ્યાના વર્ગની ત્રણ ગણાઈ નવા ભાજકમાં લખવી પડે છે એ રકમ છેવટના ભાજકના અંકોની મદદથી પણ નીકળે છે જેમ ઉપરના દાખલામાં ૬ અંક કાઢવાને ૩ના$૨૪^{૨}$ ભાજકમાં લખવા પડે તે રકમ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે.

૩ ના $૨૪^{૨}$ = ૩ ના$(૨૦ + ૪)^{૨}$=૩ના ($૨૦^{૨}$+૨ના ૨૦ ના ૪+$૪^{૨}$)

=૩ ના ૨૦ +૩ ના ૨ ના ૨૦ ના ૪ ન: ૩ ના $૪^{૨}$ આમાં ૬ ના ૨ ના ૨૦ ના ૪ ને બે વખત ૩ ના ૨૦ ના ૪ લખ્યા અને ૩ ના $૪^{૨}$ ને ત્રણ વખત $૪^{૨}$ લખ્યો તો ૩ ના $૨૪^{૪}$=૩ના $૨૦^{૨}$ + ૩ ના૨૦ ના૪+૩ ના ૨૦ ના ૪+$૪^{૨}$+$૪^{૨}$+$૪^{૨}$ (૩ ના $૨૦^{૨}$+૩ ના ૨૦ ના૪ ના $૪^{૨}$)+૩ ના ૨૦ ના ૪+$૪^{૨}$ + $૪^{૨}$ પણ ૩ ના $૨૦^{૨}$+૩ ના ૨૦ ના ૪ ના $૪^{૨}$=૧૪૫૬ ઉપર આવેલા છે. અને ૩ ના ૨૦ ના ૪=૨૪૦ અથવા ૨૪ દશક આવેલા છે અને $૪^{૨}$=૧૬ પણ ઉપર છે તેનાં $૪^{૨}$ ઉમેરી સરવાળો લઇએ તો ૩ × $૨૪^{૨}$ આવ્યો—આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે કે છેવટ આવેલા ભાજક નીચે તે ભાજક ઉપરની રકમ લખી તે રકમ અને તેની ઉપરની ત્રણ રકમો મળી ચાર રકમોનો સરવાળો લેવાથી પાછળની સંખ્યાના વર્ગની ત્રણ ગણાઇ થઇ શકે છે. આથી ઘનમૂળમાં ઘણા અંક લાવવાના હોય તો લાંબી સંખ્યાનો વર્ગ કરવાની મેહેનત કમી થાય છે. અને દાખલો થોડી વખતમાં સુગમતાથી થાય છે. એજ રીતે ભાજકના બીજા અને ત્રીજા પદનુ મળીને એક પદ કરીને હાર્ન સાહેબે ઘનમુળની જુદી રીત કાઢી છે પણ બીજુ તથા ત્રીજુ પદ કાઢતા બહુ મેહેનત પડતી નથી, માટે તે રીત અત્રે આવી નથી.

ક્ષેત્રફળ વિશે.

પ્ર૦ ક્ષેત્રફળ કોને કહે છે?

ઉ૦ સપાટી ઊપર જે આકૃતિયો થાય તેનું માપ બતાવવાની રીતને ક્ષેત્રફળ કહે છે.

પ્ર૦ કાટખુણુ ત્રીકોણની બે બાજુ આપી હોય તે પરથી કર્ણ કાઢવો હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ બંને બાજુના વરગનો સરવાળો કરવો ને તે સરવાળાનું વરગમૂળ કાઢવું જે આવે તે કર્ણ

પ્ર૦ કાટખુણ ત્રીકોણમાં કર્ણને બેમાંની એક બાજુ આપી હોય તે ઉપરથી બીજી બાજુ સોધી કાઢવી હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ કર્ણના વરગમાંથી આપેલી બાજુનો વરગ બાદ કરવો ને જે બાકી રહે તેનું વરગમૂળ કાઢવું.

પ્ર૦ કોઈ પણ ત્રીકોણનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય તો શા પ્રમાણે કાઢવું?

ઉ૦ પાયાનું અરધ અને ઊંચાઈનો ગુણાકર કરવો અથવા ત્રીકોણની ત્રણ બાજુ આપી હોય તો કાટખુણો ત્રીકોણની ઉંચાઈ અને લંબાઈ સોધી કાઢવી પછી લંબાઈને તે પાયાનો ગુણાકાર કરવો. અથવા ત્રણ બાજુના માપનો સરવાળો ભેગો ને એ સરવાળાનું અરધ કરવું. અને અરધમાંથી દરેક બાજુ બાદ કરવી. પછી સમબાજુ ત્રીકોણ હોય તો (ત્રણે બાજુ સરખી હોય તો $\frac{\text{એક બાજુનો વર્ગ}}{૪} \times \sqrt{3}$ ત્રણ બાદબાકીને અડધનો ગુણાકાર કરવો. ને તેનું વર્ગ મૂળ કાઢવું એટલે ક્ષેત્રફળ નીકળશે. સમબાજુ ત્રીકોણ હોય તો $\frac{\text{એકબાજુનોવર્ગ}}{૪} \times \sqrt{3}$

પ્ર૦ ચોખુણ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ શી રીતે નીકળે?

ઉ૦ કાટખુણ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓના ગુણાકારની બરોબર છે. (૨) સમાંતર બાજુ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ પાયો અને સામેના ખુણાથી પાયા ઊપર લંબ દોરીએ તે બંનેનો ગુણાકાર બરોબર છે. (૩) ચોરસનું ક્ષેત્રફળ તેની એક બાજુના વરગની બરોબર તે.

ટીક.—કોઇ પણ બહુ બાજુ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાને તેના ત્રિકોણુ કે ચોખુણ જેટલા પડે તે દરેકનું ક્ષેત્રફળ કાઢી સઘળાનો સરવાળો કરવો. આવે તે જવાબ.

પ્ર૰ વ્યાસ ઊપરથી પરીઘ કાઢવો હોય તો કેમ કરવું!

ઉ૰ વ્યાસને ૩.૧૪૧૬ એ ગુણવા. અથવા ૨૨ પરીઘનો ૭ વ્યાસ થાય અથવા ૩.૧૪૧૫૯૩ એ ગુણવા.

પ્ર૰ ગોળનું ક્ષેત્રફળ શી રીતે કઢાય?

ઉ૰ તેની ચાર રીત છે (૧) વ્યાસ × પરિઘ ÷ ૪ (૨) વ્યાસનાવર્ગ × .૭૮૫૪ (૩) પરિઘનો વર્ગ × •૦૭૯૫૮ (૪) ત્રોજ્યાનો વર્ગ × ૩.૧૪૧૬

પ્ર૰ શંકુનું પૃષ્ટફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઊ૰ પાયાના પરીઘને તીરકશ બાજુના ગુણાકારનું અડધ કરવું,

પ્ર૰ ગોળાનું પૃષ્ટફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૰ વ્યાસના વર્ગને ૩. ૧૪૧૬ ગુણવા.

પ્ર૰ વરતુળના સ્થંભ ગોળાકારનું પૃષ્ટફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઊ૰ પાયાનો પરિઘ અને તે લંબાઇનો ગુણાકાર કરવો.

ટીકા—સપાટ સફાઇઓ વાળી આકૃતિનું પૃષ્ટફળ કાઢવાને તે સફાઇઓના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો શંકુ અને વરતુલ સ્થંભમાં પાયા સુધાંત બધી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાને બંને પાયાનું ક્ષેત્રફળ ઊમેરવું જોઇએ-

ઘનફળની રીત.

પ્ર૰ પ્રીજમ કોને કહેવું?

ઉ૰ જે નક્કર આકૃતિના સામસામાના પૃષ્ટ સમાંતર હોય તેને કહે છે.

પ્ર૰ કાટખુણ પ્રીજમ કોને કહેવું?

ઉ૰ જે પ્રીજમનાં પાસ પાસેનાં પૃષ્ટ એક બીજા ઉપર લંબ હોય તેને

કાટખુણુ પ્રીજમ કેહે છે.

પ્ર૦ ધન કોને કેહેવો

ઉ૦ જે કાટખુણુ પ્રીજમની લંબાઈ, પોહોળાઈ, ઉંચાઈ. અથવા જાડાઈની બરોબર છે.

પ્ર૦ વરતુળ સ્થંભ કોને કેહે છે?

ઉ૦ જેના બે પાયા સમાંતર વરતુળ આકારે હોય અને જેની જાડાઈ બધેથી સરખી હોય તેને.

પ્ર૦ ગોળ કોને કેહેવો?

ઉ૦ જે નકર આકૃતિ ગોળ હોય તેને.

પ્ર૦ શંકુ કોને કેહેવું?

ઉ૦ જેનો પાયો વરતુલાકાર હોય અને ટોચ બીંદુ હોય એવી ગાજર જેવી આકૃતિને શંકુ કેહે છે.

પ્ર૦ કોઈ કાટખુણુ પ્રીઝમનું ધનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ ત્યારે તેની લંબાઇ પોહોળાઇ અને જાડાઇ ગુણાકારની બરોબર છે.

પ્ર૦ કોઈ ધનફળ આકૃતિનું ધનફળ કાઢવું હોય ત્યારે શું કરવું?

ઉ૦ ત્યારે તેની એક બાજુના ઘનની બરોબર છે.

પ્ર૦ કોઈ શંકુ આકૃતિનું ધનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ પાયાનું ક્ષેત્રફળ અને લંબોચાઇના ગુણાકારને ત્રણે ભાગવા.

પ્ર૦ કોઈ વરતુળ આકાર સ્થંભનું ધનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

પ્ર૦ તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને ઉંચાઇએ ગુણવા.

પ્ર૦ કોઈ ગોળાનું ધનફળ કાઢવું હોય તો કેમ કરવું?

ઉ૦ તેના ધનના વ્યાસને .૫૨૩૬ એ ગુણવા અથવા ત્રીજાના ધન

૨ × ૪.૧૯

પરચુરણ

પ્ર૦ એક પાયાની સંખ્યાને બીજા પાયાની સંખ્યામાં શી રીતે લવાય છે?

ઉ૦ અમુક પાયાની સંખ્યાને જેટલા પાયાની સંખ્યામાં લાવવી હોય તેટલાએ ભાગવા પણ ભાગતી વખતે એટલું યાદ રાખવું કે આપેલી સંખ્યા જેટલા પાયાની હોય તેટલા ગણો તેનો દરેક અંક વધતો જવો જોઇએ જે ભાગાકાર આવે તેને વળી ફરીને તેટલાએજ ભાગવા એ રીતે જેટલાએ ભગ્યા હોય તે ા કરતાં ઓછો ભાગાકાર આવે ત્યાં સુધી કરવું . પછી છેલો ભાગ આવે ત્યાંથી દરેક ભાગમાં જે શેષ રહેલા હોય તે અનુક્રમે જમણા તરફ મુકવા આથી જે સંખ્યા થશે તે માગેલા પાયાની સમજવી.

લેખાવળીના પ્રશ્નોતરની રીતોનાં કારણ.

પ્ર૦ આખર સરવાયુ અને અવલ સરવાયુ શા ઉપર ી કાઢવામાં આવે છે?

ઉ૦ આખર સરવાયુ તે ખાતાવહી ઉપરથી કાઢવામાં આવે છે ને અવલ સરવાયુ તે આખર સરવાયામાંથી નીકળે છે.

પ્ર૦ અવલ સરવાયુ એટલે શું?

ઉ૦ વરસની શરૂઆતમાં જે દેવું લેહેણું હોય તેની તારીજ.

પ્ર૦ આખર સરવાયુ એટલે શુ ?

ઉ૦ સાલની આખરે જે દેવુ લેહેણું હોય તેની તારીજ

પ્ર૦ અવલ સરવાયુ અને આખર એ બેમાં ફેર શો?

ઉ૦ એ બેમાં ફેર એટલેજ કે આખર સરવાળામાં જે રકમ દેવી હોય તે અવલ સરવાયામાં લેહેણી થાય અને આખર સરવાયામાં જે ર.

કમ લેણી હોય તે અવશ્ય સરવાયામાં દેવી થાય.

પ્ર૦ વીગત ખાતુ એટલે શું?

ઉ૦ એકજ તારીખે કેટલીક સરખી વિગતની રકમો જમે ખરચ કરાવાય ત્યારે વિગત ખાતે લખાય છે.

પ્ર૦ નાણાવટાના મુખ્ય ચોપડા કયા છે ને તે શા ઉપયોગમાં આવે છે ને શા કામમાં આવે છે.

ઉ૦ સાત ચોપાડા છે (૧) રોજમેળ (૨) નોધ (૩) આંકડાવહી (૪) આવરો (૫) ખાતાવહી (૬) વ્યાજવહી (૭) સરવાયુ એ સાત ચોપડા છે.

પ્ર૦ રોજમેળ એટલે રોજનો હિસાબ રાખવાનો ચોપડો, રોકડમેળ એટલે રોકડ નાણું રાખવાનો ચોપડો.

(૨) નોધ એટલે હુંડી તથા લેખ નોધવાનો ચોપડો

(૩) આંકડાવહી એટલે રોજમેળ તથા નોધ ઊપરથી ખતાવેલી રકમોનો રોજ તૈયાર રાખવાનો ચોપડો.

(૪) આવરો એટલે રોજમેળ નોધ અને વ્યાજવહી ઉપરથી એકંદર નામાનો માસે માસનો ઉતારેલો ચોપડો.

(૫) ખાતાવહી એટલે આવરા ઉપરથી ખતવેલાનો તઈયાર કરેલો ચોપડો

(૬) વ્યાજવહી એટલે દરેક માણસ પાસે શું વ્યાજનુ દેવું લેણું છે તે જાણવાનો ચોપડો.

(૭ સરવાયુ એટલે વરસની આખરે કુલ લેણા દેવાની તરીજનો ચોપડો શા ઉપયોગનો છે તેનું નામ.

(૧) રોજમેળ (રોકડમેળ) એટલે રોકડ નાણાં આપ્યાં હોય તે માલુમ પડે.

(૨) નોધે કરીને કઈ હુંડી તથા લેખ આપ્યો હોય તે માલુમ પડેછે.

(૩) આંકડાવહીએ કરીને દરેક માણુસની પાસે શું દેવું ને લેણું છે તે માલમ પડે છે.

(૪) આવરો એાણુ કરીને રોકડમેળ તથા નાંધ ઉપરથી એકંદર આપ જે થઇ હોય તેની તારીજ માલુમ પડે છે.

(૫) ખાતાવહીએ કરી દરેક માણુસ પાસે દેવું લેણું માલમ પડેછે

(૬) વ્યાજવહીએ કરીને દરેક માણુસ પાસે શું વ્યાજનુ દેવું લેણું છે તે માલમ પડે છે.

[૭] સરવઇયાએ કરીને આ સાલમાં નાણામાં ભુલ ચુક હોય તે માલમ પડે છે.

જાહેર ખબર.

સરવે લોકોને ખબર આપવામાં આવેછે કે ભરતખંડના ઇતિહાસનો પ્રશ્નોતર કીમત ૦-૩-૦ ગણીત પ્રશ્નોતર (ગણીતની રીતનાં કારણ) કીમત ૦-૩-૦ તથા ભુગોળનો ટુંક ઇતીહાસ કીમત ૦-૦-૪ તથા ભરતખંડના ઇતિહાસની લડાઇઓ કીમત ૦-૦-૧ તથા ભડળી વાક્ય કીમત ૦-૪-૦ તથા રજીસ્ટર થઇ શકે એવા દસતાવેજ અરજીઓ તથા દેશીનામાની પ્રશ્નોતરીનુ દર્પણ કીમત ૦-૮-૦ તથા રોજનામાની ચોપડી કીમત ૦-૩-૦ તથા ગીરધરકૃત રામાયણ કીમત ૧-૦-૦ તથા વ્રજરતનજીચરિત્ર ૦-૧-૦ તથા ભરતખંડના ઇતિહાસનો ચોગડેવાલ ૦-૨-૦ ઉપરની ચોપડીઓ નિચે સહી કરનાર પાસેથી રોકડી કીમતે મળશે. દસથી વધારે રાખનારને દસાંરા કમીશન આપવામાં આવશે. ને એ શિવાય બીજી ચોપડીઓ જેઓને જોઇતી હોય તેઓને અડધા આનાની ટીકટ વધારે મોકલવાથી લીસ્ટ મોકલવામાં આવશે.

નડીઆદ—રૂઘનાથજીપોળમાં ચોકશી નારણલાલ હીરાચંદ પાસેથી સ્વામીનારણના મંદીર આગળ ચોકશી રણછોડ રામદાસની દુકાનેથી સત્યસાગર પ્રેસમાથી તથા શા. નારણલાલ મગનલાલ પાસેથી.

અમદાવાદ.—કાળુપરમાં ધનાસુતારની પોળમાં અંબાજીમાતા આગળ રતનખડકીમાં શા. ડાહ્યાભાઇ પરશોતમ પાસેથી કાળુપરમાં ધનાસુતારની પોળમાં ગુંદાની પોળમાં શા. વલભદાસ કેવળદાસને ઘેર શા. શંકરલાલ વલભદાસ પાસેથી,

નાહાપા—શેઠ મુલજી જગજીવનદાસ પાસેથી

ચોકશી નારણલાલ હીરાચંદ.

નડીઆદ.